
This is the **published version** of the bachelor thesis:

Sensada Soto, Eva; Nunes, Joan, dir. Identificació i caracterització de les unitats de paisatge de la serra del Cadí-Moixeró i territoris adjacents mitjançant els sistemes d'informació geogràfica. 2015. 50 pag. (824 Grau en Geografia i Ordenació del Territori)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/142424>

under the terms of the  license



Eva Sensada i Soto
Tutor: Joan Nunes i Alonso

TREBALL DE FI DE GRAU EN GEOGRAFIA I ORDENACIÓ DEL TERRITORI

**IDENTIFICACIÓ I
CARACTERITZACIÓ DE LES UNI
DE PAISATGE DE LA SERRA DE
CADÍ-MOIXERÓ I TERRIRORIS
ADJACENTS MITJANÇANT ELS
SISTEMES D'INFORMACIÓ
GEOGRÀFICA**

Juny 2015

RESUM

L'anàlisi del paisatge ha esdevingut un instrument bàsic en l'ordenació territorial i en la planificació. Aquest treball vol aportar una nova caracterització del paisatge de la Serra del Cadí i Moixeró i territoris adjacents centrant-se en la metodologia per determinar les unitats paisatgístiques d'un territori concret, amb l'ajut de sistemes d'Informació Geogràfica (SIG).

Els objectius específics d'aquest treball són la identificació dels paisatges característics de les Serres del Cadí i Moixeró i territoris adjacents mitjançant la determinació d'unitats de paisatge i la caracterització de les unitats de paisatge.

Les principals conclusions del treball en relació a la zona estudiada són que a nivell global i grans trets l'àrea analitzada es caracteritza per ser majoritàriament un territori muntanyós situat a cavall entre el Pirineu i el Prepirineu, amb relleus abruptes i diferències altitudinals importants que juntament amb la composició dels sòls regeixen la distribució dels paisatges. Presenta una meitat nord amb hàbitats d'espècies silícícoles d'alta muntanya, mentre que a la zona sud hi trobem paisatges amb hàbitats calcícoles de muntanya mitja. Finalment a la Vall del Segre, de zones planes del fons de vall amb els paisatges més antropitzats dels prats de dall i dels conreus herbacis. La característica més marcada de la zona d'estudi, en general, és que es tracta d'una zona poc poblada i es caracteritza per la manca de paisatges netament urbans, a la vegada que les pinedes de pi roig dominen bona part del territori.

ABSTRACT

The landscape analysis has become an essential tool in territorial planning. This work furnishes a new characterization of the landscape of the Serra del Cadi and Moixeró and adjacent territories focusing on the methodology for determining the landscape units of a particular territory, with the help of geographic information systems (GIS).

The specific objectives of this work are the identification of the characteristic landscapes of the Serra del Cadi and Moixeró and adjacent territories by determining landscape units and its characterization.

The main conclusions of the work in relation to the study area that are global and broadly analyzed the area is characterized by a mostly mountainous territory located halfway between the Pyrenees and Pre-Pyrenees, rugged relief and significant differences in altitude along the composition of the soil governing the distribution of landscapes. Its northern part has habitats of high mountain siliceous species, while in the south there are landscapes of medium mountain calcicolous habitats. Finally, the Segre valley has the plains of valley bottoms with human landscapes of meadows and arable crops. The most noticeable feature of the study area in general is that it is a sparsely populated area and is characterized by the lack of distinctly urban landscapes, while the Scots pine dominate much of the territory.

RESUMEN

El análisis del paisaje se ha convertido en un instrumento básico en ordenación del territorio. Este trabajo quiere aportar una nueva caracterización del paisaje de la Sierra del Cadí y Moixeró y territorios adyacentes centrándose en la metodología para determinar las unidades paisajísticas de un territorio concreto, con la ayuda de sistemas de Información Geográfica (SIG).

Los objetivos específicos de este trabajo son la identificación de los paisajes característicos de las Sierras del Cadí y Moixeró y territorios adyacentes mediante la determinación de unidades de paisaje y la caracterización estas.

Las conclusiones del trabajo en relación a la zona estudiada a nivel global son que el área analizada es mayoritariamente un territorio montañoso situado entre el Pirineo y el Prepirineo, con relieves abruptos y diferencias altitudinales importantes, que junto con la composición de los suelos rigen la distribución de los paisajes. Presenta una mitad norte con hábitats de especies silícícolas de alta montaña, mientras que en la zona sur encontramos paisajes con hábitats calcícolas de montaña media. Finalmente en el Valle del Segre, de zonas planas del fondo de valle con los paisajes más antropizados de los prados de siega y los cultivos herbáceos. La característica más marcada de la zona de estudio, en general, es que se trata de una zona poco poblada y se caracteriza por la falta de paisajes netamente urbanos, a la vez que los pinares de pino albar dominan buena parte del territorio.

INDEX

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓ..... | 3 |
| 1.1. Objectius..... | 3 |
| 1.2. Àmbit d'estudi..... | 4 |
| 2. METODOLOGIA I FONTS D'INFORMACIÓ | 5 |
| 2.1. Fonts d'informació..... | 5 |
| 2.2. Metodologia per a la identificació dels tipus i unitats de paisatge..... | 6 |
| 3. Definició de les unitats territorials d'anàlisi..... | 8 |
| 3.1. Identificació de les unitats morfològiques de relleu..... | 8 |
| 3.2. Divisió de l'àrea d'estudi en conques hidrogràfiques | 12 |
| 3.3. Divisió de l'àmbit d'estudi en unitats territorials d'anàlisi | 14 |
| 4. Obtenció de les tipologies de paisatge segons la composició. | 14 |
| 4.1. Subdivisió de les unitats territorials d'anàlisi segons la composició. | 14 |
| 4.2. Quantificació dels hàbitats a les unitats territorials d'anàlisi..... | 15 |
| 4.3. Classificació multivariable. Obtenció del nombre de classes de paisatge | 15 |
| 4.4. Classificació multivariable. Identificació de paisatges | 18 |
| 4.5. Paisatge, caracterització i localització..... | 19 |
| 5. Interpretació global del paisatge de la Serra del Cadí – Moixeró i territoris adjacents..... | 27 |
| 6. Conclusions | 29 |
| 7. Fonts consultades..... | 31 |

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Objectius.

L'octubre de l'any 2000, a iniciativa del Consell d'Europa, es va aprovar la Convenció Europea del Paisatge. L'adopció d'aquest text per part dels organismes i institucions amb competències en l'ordenació del territori ha implicat la creació de nous instruments de gestió.

A Catalunya, la Llei 8/2005, de 8 de juny, de protecció, gestió i ordenació del paisatge de Catalunya, neix amb la intenció de crear el catàleg que serveixi d'introducció en el planejament territorial a Catalunya

Segons aquesta llei: *“S'entén per paisatge, qualsevol part del territori, tal com la col·lectivitat la percep, el caràcter de la qual resulta de l'acció de factors naturals o humans i de llurs interrelacions”*. (Capítol I, Article 3, Definició de paisatge.)

Com a aspectes destacats d'aquesta llei tenim l'Article 2 (Principis), apartat c): *“es reconeix el paisatge com un element de benestar individual i col·lectiu, amb valors estètics i ambientals, i amb una dimensió econòmica, cultural, social, patrimonial i identitària.”*

Article 5 (Polítiques de paisatge): *“integrar, per mitjà dels diferents plans i programes, la consideració del paisatge en les polítiques d'ordenació territorial i urbanística, agrícola, forestal, ramadera, d'infraestructures, cultural, social, econòmica, industrial i comercial, i, en general, en qualsevol altra política sectorial amb incidència directa o indirecta sobre el paisatge”*.

Amb tot això, volem mostrar com l'anàlisi del paisatge ha esdevingut un instrument bàsic en l'ordenació territorial i en la planificació. Aquest treball vol fer un pas en aquets sentit i aportar una nova caracterització del paisatge de la zona d'estudi. El treball se centra en la metodologia per determinar les unitats paisatgístiques d'un territori concret, amb l'ajut de sistemes d'informació geogràfica (SIG) i de l'anàlisi estadística multivariable.

Les unitats d'anàlisi, com a pas previ a la determinació de les unitats de paisatge i així poder obtenir una aproximació més acurada del territori i que aquestes serveixin de base per a posteriors caracteritzacions ecològiques del conjunt del territori en temes funcionals.

L'anàlisi s'ha dut a terme tenint en compte aspectes morfològics com altitud, orientació i pendent i aspectes d'interès natural com els hàbitats o la vegetació. També s'ha donat un valor important en la delimitació de les unitats d'anàlisi a les conques hidrogràfiques.

En aquest treball no té en compte altres elements del paisatge, com els valors socioculturals, econòmics o altres valors intangibles com els significats o la percepció. Tots aquests valors, que considerem molt importants en la caracterització del paisatge, però que serien aspectes a analitzar en etapes posteriors a la primera caracterització, objecte d'aquest treball, amb la complementació d'altres tipus de metodologies.

Els objectius d'aquest treball es sintetitzen en:

- Identificació dels paisatges característics de les Serres del Cadí i Moixeró i territoris adjacents mitjançant la determinació d'unitats de paisatge.
- Caracterització de les unitats de paisatge. Cada unitat de paisatge està dotada de característiques específiques homogènies que designen àmbits territorials concrets, singulars i diferenciats de les altres unitats de paisatge circumdants.

1.2. Àmbit d'estudi.

L'àmbit d'estudi que s'ha escollit per a l'anàlisi de les unitats de paisatge és una àmplia àrea del territori que envolta el Parc Natural del Cadí- Moixeró. Les dues grans serralades del Cadí i el Moixeró, unides pel coll de Tancalaporta, formen una impressionant barrera muntanyosa en el punt d'unió entre el Prepirineu i el Pirineu.

Com a eix vertebrador d'aquest àmbit d'anàlisi tenim bona part de l'alta conca del Segre, des de França, el seu pas per la Cerdanya fins el Baridà i finalment el seu gir cap al sud, quan es troba amb la Valira, a la Plana de l'Urgellet, fins a rebre les aigües del riu la Vansa.

L'àmbit d'estudi també engloba les parts altes de les conques del Llobregat, de la Noguera Pallaresa, al marge nord del nostre àmbit d'anàlisi, i fins i tot una petita part de la conca del Ter, a l'extrem sud est de la Collada de Tosses. L'àmbit de treball engloba parcialment territoris de les comarques Pallars Sobirà, Alt Urgell, Cerdanya, Berguedà i Ripollès. Aquest àmbit d'anàlisi queda cobert pels fulls 215, 216, 217, 253, 254, 255.

2. METODOLOGIA I FONTS D'INFORMACIÓ

2.1. Fonts d'informació.

Per a la realització d'aquesta anàlisi les bases cartogràfiques emprades han estat les següents:

- **Model d'Elevacions del Terreny de Catalunya** de 15x15 m. Conté altituds ortomètriques. Basat en la informació altimètrica de la Base topogràfica de Catalunya a escala 1:5 000 versió 2 (BT-5M v2.0), que inclou perfils, cotes altimètriques, línies de trencament del pendent i corbes de nivell, tots ells recollits sobre el terreny. Font: ICGC.
- **Divisió administrativa municipal** que procedeix de la Base de límits administratius 1:250.000. Cada municipi té associat el codi establert per l'Institut Nacional de Estadística (INE), el nom oficial del municipi, de la comarca a la que pertany i el codi de la comarca, publicats al Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya (DOGC). Font ICGC
- **Xarxa de rius de Catalunya 1:50000** . Extracció dels límits de les conques a partir de la base temàtica de la xarxa hidrogràfica de la Base topogràfica 1:50.000 (BT-50M v.3.0) de l'ICGC que procedeix del mapa topogràfic a la mateixa escala. Font: Agència Catalana de l'Aigua (ACA), Departament de Territori i Sostenibilitat (DTS).
- **Conques hidrogràfiques 1:50.000**. Conté els límits de les conques principals. Extracció dels límits de les conques principals a partir de la base temàtica de la xarxa hidrogràfica de la Base topogràfica 1:50.000 (BT-50M v.3.0) que procedeix del mapa topogràfic a la mateixa escala. Font: Agència Catalana de l'Aigua (ACA), Departament de Territori i Sostenibilitat (DTS).
- **Cartografia dels hàbitats de Catalunya 1:50.000 versió 2 (2008-12) (base completa de Catalunya)** basada en la interpretació i adaptació de la classificació d'hàbitats de la Unió Europea que proposa el document "CORINE biotopes manual", editat per la Comissió europea el 1991, en la directiva 92/43/CEE, 97/62/CEE, en el Manual d'Interpretació dels Hàbitats de la UE i en l'informe sobre les correspondències entre els hàbitats de Catalunya i els hàbitats d'interès comunitari. Font: Departament de Territori i Sostenibilitat (DTES)
- **Mapa de vegetació de Catalunya 1:50000 del Grup de Geobotànica de la UB** amb l'estudi de les plantes vasculares, amb un èmfasi particular en la seva relació amb el medi on viuen, en els marcs pirinenc i mediterrani.

2.1.1. Programari utilitzat

El programari de SIG utilitzat per a l'anàlisi ha estat ArcGis de ESRI, que és un sistema d'informació geogràfica (SIG) per treballar amb mapes i informació geogràfica. S'utilitza en la creació i l'ús de mapes; compilació de dades geogràfiques; analitzar i assignar la informació i la gestió de la informació geogràfica en una base de dades .

Per a l'anàlisi de classificació s'ha utilitzat el programa l'SPSS Statistics que és un programa informàtic per a anàlisi estadística. El seu nom és un acrònim de Statistical Package for the Social Sciences (SPSS): "Paquet Estadístic per a les Ciències Socials", en referència al camp d'aplicació original d'aquest programa, no obstant posteriorment s'ha popularitzat també en altres àmbits com les ciències de la salut i el màrqueting.

2.2. Metodologia per a la identificació dels tipus i unitats de paisatge

La metodologia emprada en aquesta anàlisi de paisatge de les Serres del Cadí i Moixeró, i territoris adjacents, la seva distribució en el territori, es pot descompondre en cinc etapes:

- a) Identificació d'unitats morfològiques de relleu a partir del model digital d'elevacions (MDE) del qual s'obtenen el model Digital d'Orientacions i el Model Digital de Pendants. A partir d'aquests tres models s'obtenen les variables d'altitud, orientació i pendent i se'n fa una classificació estadística multivariable per a obtenir-ne finalment les unitats morfològiques de relleu.
- b) Paral·lelament es fa una divisió de les conques hidrogràfiques al nivell adequat per a l'anàlisi. Es considera la conca de drenatge com la unitat on tenen lloc la majoria dels processos ecològics bàsics.
- c) Diferenciació del territori en base a la Cartografia dels hàbitats de Catalunya 1:50.000. Obtenció de les unitats d'anàlisi segons els hàbitats, determinar la composició de cada unitat d'anàlisi i el percentatge de superfície de cada tipus d'hàbitat en cada unitat d'anàlisi.
- d) Classificació de les unitats d'anàlisi segons composició d'hàbitats mitjançant la classificació estadística multivariable i obtenció de les classes de paisatge
- e) Delimitació i identificació de les unitats de paisatge, mitjançant l'agrupació de les unitats territorials d'anàlisi segons les classes de paisatge.

El procés de la metodologia utilitzada queda sintetitzat en la fig.3.1.

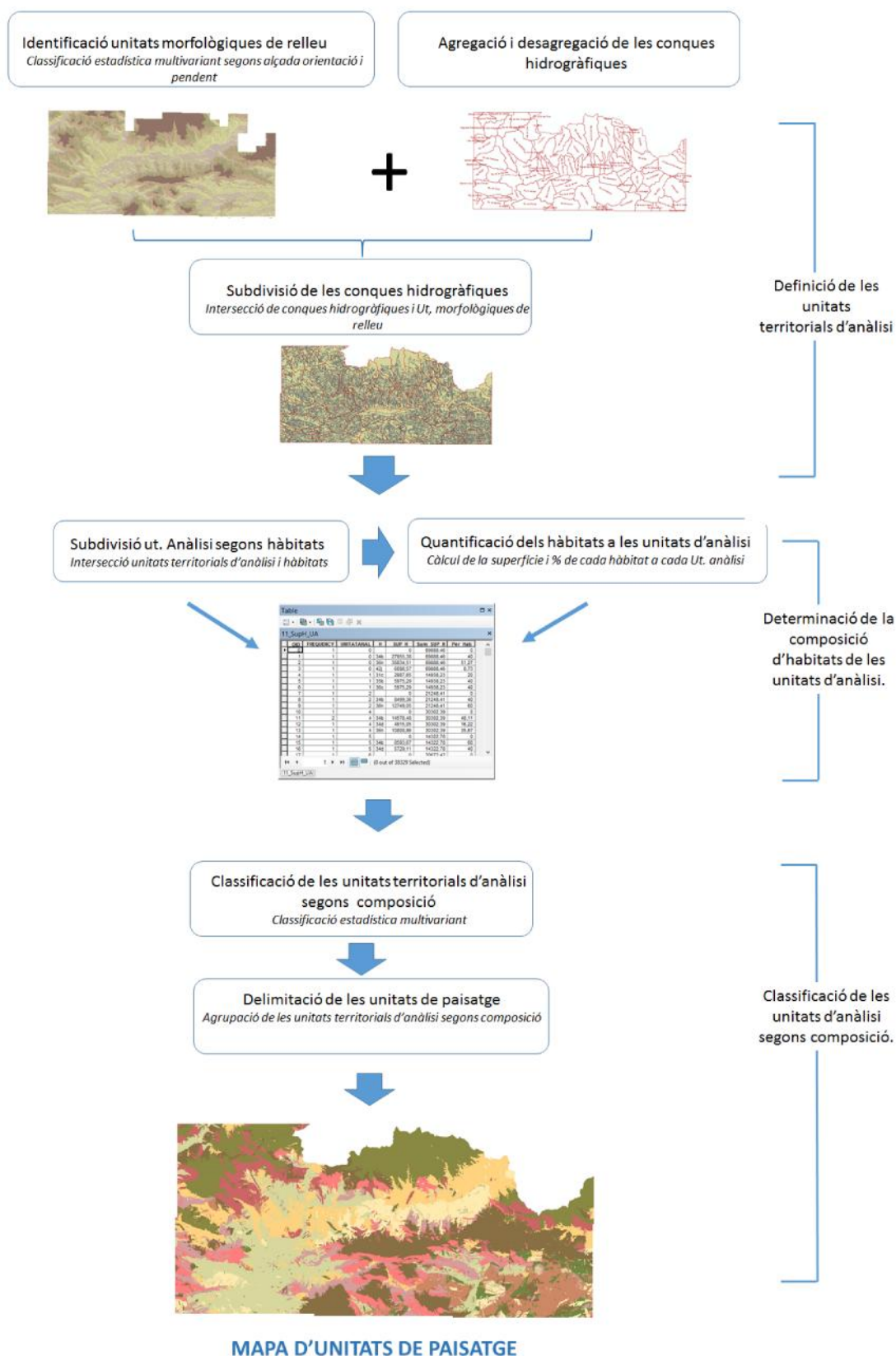


Fig.3.1: Síntesi de la metodologia de treball. Font: Elaboració pròpia de l'adaptació de (Nunes, 2004)

3. Definició de les unitats territorials d'anàlisi

3.1. Identificació de les unitats morfològiques de relleu

3.1.1. Obtenció de les variables

La determinació de les unitats d'anàlisi comença, per l'obtenció de les unitats morfològiques. El procés rau en la **classificació estadística multivariable** de tres variables, l'altitud, l'orientació i el pendent.

La primera variable per a l'anàlisi del terreny, l'**altitud** (m), l'obtenim del MDE (model digital d'elevacions) de costat de cel·la 15 m de l'ICGC. El model digital d'elevacions és una representació de la superfície del terreny per mitjà de l'altitud mesurada o interpolada en un conjunt de punts i es representa com una superfície estadística.

Les variables de pendent i l'orientació són dos dels productes d'anàlisi del terreny generats a partir del model digitals d'elevacions. Concretament, el pendent i l'orientació són les dues primeres derivades de la superfície del terreny, que proporcionen la descripció topogràfica de les característiques del relleu.

El **pendent** és el vector que expressa la direcció i la magnitud de la variació màxima dels valors d'una superfície contínua en cada punt.

L'**orientació** correspon a la direcció que segueix la màxima variació d'altitud de la superfície del terreny en cada punt, expressada generalment en graus respecte del nord.

El càlcul de pendents en els sistemes d'informació geogràfica és necessàriament una aproximació, atès que la representació del relleu en forma de MDE no és estrictament una superfície contínua.

3.1.2. Aplicació de factors correctors a les variables

Abans d'iniciar el procés de classificació estadística multivariable, cal aplicar certes correccions a dues de les variables:

En primer lloc fem una **descomposició de la variable orientació** en dues variables diferents. L'orientació, al tractar-se d'una variable direccional o cíclica, ens trobem que el mínim (0°) i el màxim (360°) coincideixen i per tant en l'anàlisi estadística agruparà valors semblants (ex. 10° i 354°) en grups diferents. El càlcul de la mitjana de dos angles exemplifica bé les particularitats de les dades circulars. Si tenim tres angles de 5° , 10° i 15° respectivament . El concepte habitual

de mitjana aplicat a aquests valors resultaria en un angle mitjà de 10° , que en aquest cas seria correcte. No obstant si girem aquest conjunt d'angles a 10 graus en sentit antihorari, deixant-los com 355° , 0° , 5° , la mitjana hauria de ser 0° , però en el seu lloc es té un valor mitjà de 120° .

En la nostre anàlisi per tal de minimitzar el problema la s'ha descompost la variable orientació en dues variables diferents, la primera que mesuri l'orientació només segons l'eix N-S, de 0 a 180, essent indiferent a l'orientació E-W, i la segona en relació a l'eix E-W de 0 a 180, indiferent a l'orientació N-S. Per a fer-ho hem aplicat una transformació als valors d'orientació mitjançant les fórmules:

$$\begin{aligned} \text{en el cas N-S} &\rightarrow =\text{ABS}(\text{ABS}(\text{orientació original}-180)-180) \\ \text{en el cas E-O} &\rightarrow =\text{ABS}(\text{ABS}(\text{ABS}(\text{orientació original}-90)-180)-180) \end{aligned}$$

La segona correcció l'apliquem a la variable altitud, per a que els seus valors, de rang bastant diferent a les altres dues variables, en puguin ser comparables i així equiparar la importància de l'altitud en la classificació estadística de la combinació de capes. La correcció aplicada ha estat la divisió dels valors d'altitud entre 5.

Cal fer esment que abans d'aplicar la correcció indicada s'han realitzat diferents proves d'estandardització i de correcció de les variables però els resultats obtinguts no han estat els més òptims, pel fet que, en el cas de l'estandardització la variable altitud perdia massa pes i en les unitats de paisatge resultants gairebé no és mostrava la importància que aquesta té en els hàbitats i en el paisatge. En les proves sense estandarditzar aleshores passava el procés contrari, la variable altitud prenia massa importància. En el cas d'altres correccions (divisió de l'altitud entre 10 i multiplicar el pendent per 2) no s'acabava d'equilibrar del tot la diferència de rang entre variables.

Després de fer diverses proves, hem constatat que en l'aplicació d'aquesta metodologia en territoris muntanyosos, la clau d'una òptima classificació dels tipus de paisatges final rau en determinar bé les unitats morfològiques del relleu i que les correccions de la morfologia hagin estat del tot acurades.

Una vegada aplicades aquestes correccions s'ha fet l'anàlisi estadística multivariable per a l'obtenció de les unitats de morfologia. En la fig.4.1 podem veure una síntesi del procés de correcció de les variables que s'ha utilitzat.

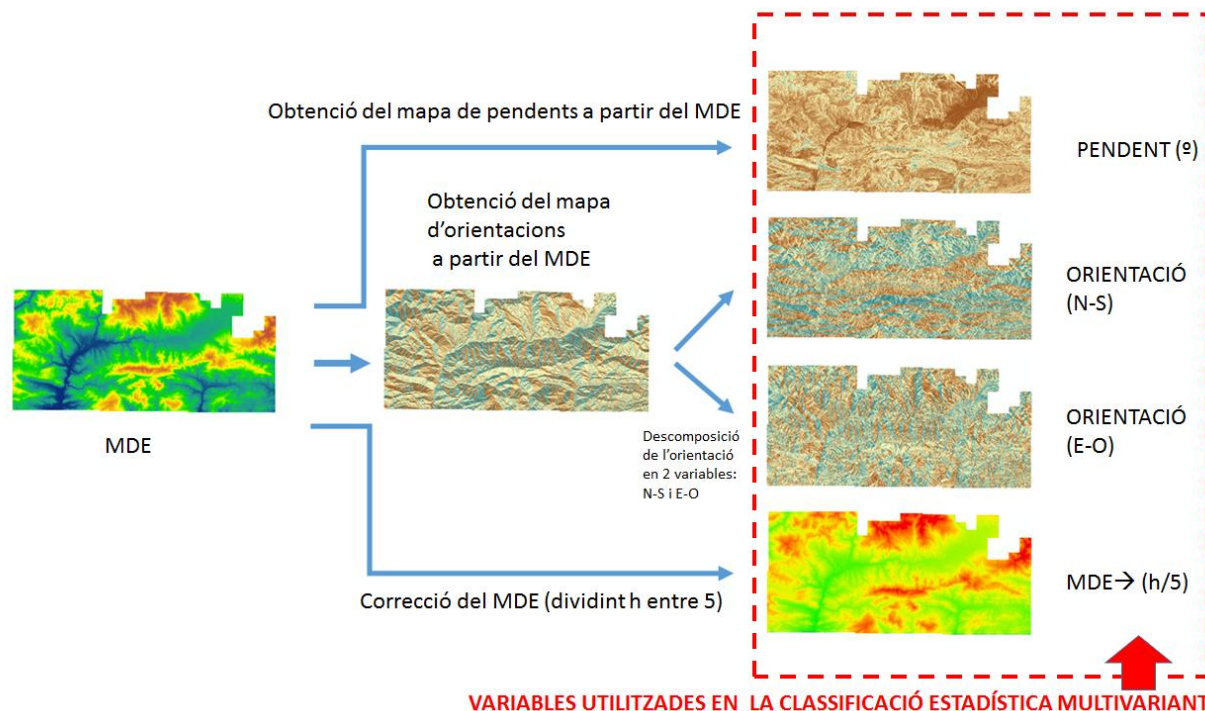


Figura 3.1: Procés d'obtenció i correcció de les variables morfològiques

3.1.3. Anàlisi estadística multivariable

Una vegada s'han obtingut totes les variables de treball en el format desitjat es procedeix a realitzar l'anàlisi estadística multivariable.

L'anàlisi estadística multivariable aplicada a l'anàlisi geomorfològica del terreny consisteix a classificar el territori en funció d'un cert nombre de variables del relleu, en el nostre cas, l'altitud, l'orientació i el pendent, aplicant els mètodes clàssics d'estadística multivariable, com són l'anàlisi de components principals (a fi d'obtenir variables completament incorrelacionades) i l'anàlisi d'agrupaments, jeràrquica o no, per a classificar les parts del territori en un cert nombre de classes homogènies segons aquestes variables del relleu. El tipus de classificació obtinguda amb aquesta aproximació són zones d'una determinada altitud, pendent i orientació (per exemple, altitud baixa, pendent baix i orientació indefinida és una classe que correspon a zones planes de fons de vall).

Amb aquest tipus d'anàlisi no es volen identificar elements estructurals del relleu, es pretén classificar el territori en unitats territorials que es diferenciïn de les del seu entorn. Una vegada

diferenciades aquestes unitats morfològiques, en intersecar-les amb les conques de drenatge, s'obté una divisió interna de cada conca en parts, tant altitudinals com en diferents vessants orientació, altitud i pendent (Nunes et al., 2003).

3.1.4. Obtenció de les unitats morfològiques de relleu

L'anàlisi dona com a resultat 6 classes per a la definició de les unitats morfològiques de relleu, amb les següents característiques:

Les tres primeres classes (classes 1, 2 i 3) s'encavalquen pel que fa a la variable altitud i al pendent (zones baixes, poc pendent), mentre que es diferencien pel que fa a l'orientació, la classe 1 d'orientació E, la classe 2 d'orientació NE i la classe 3 d'orientació SO. Les classes 4 i 5, s'encavalquen en altitud (altitud mitjana) però la classe 4 és de pendent moderat i orientació NE, mentre que la classe 5 és de pendents més alts i orientacions SO. Finalment la classe 6 es caracteritza per zones altes de pendents moderats d'orientació lleugerament oest. Les característiques d'aquestes 6 classes es poden veure resumides en la taula 3.1.

| Unitat Morfològica | Descripció |
|--------------------|---|
| 1 | Zones baixes; poc pendent; E |
| 2 | Zones baixes; poc pendent; N-E |
| 3 | Zones baixes; poc pendent; SO |
| 4 | Zones d'altitud mitjana; pendents moderats; N-E |
| 5 | Zones d'altitud mitjana; pendents alts; S-O |
| 6 | Zones altes; pendents moderats; O |

Taula 3.1: Definició de les unitats morfològiques de relleu

La distribució territorial de les diferents classes de morfologia de relleu es pot observar en la figura 3.1

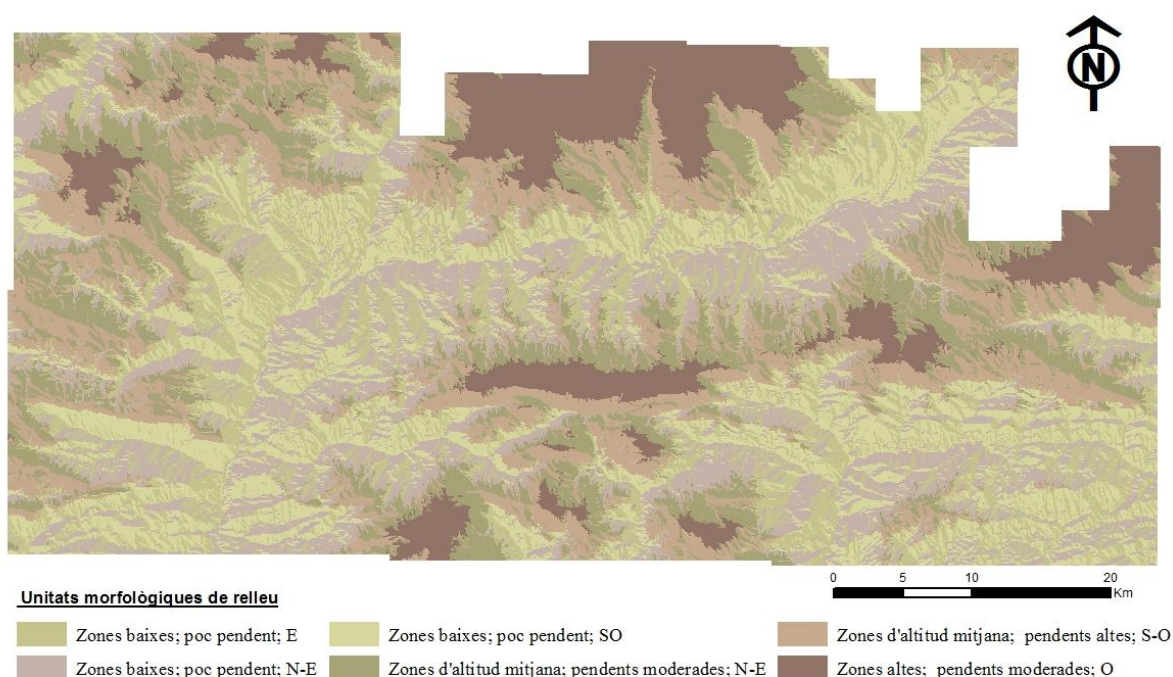


Fig. 3.2. Unitats morfològiques de relleu

3.2. Divisió de l'àrea d'estudi en conques hidrogràfiques

Una vegada disposem de les unitats morfològiques descomponem el territori en conques i subconques hidrogràfiques o de drenatge. El procés per a la seva obtenció ha estat abans de res codificar la xarxa de drenatge a diferents nivells i identificant la conca de recepció de cada tram de curs fluvial, segons el nivell de conca que volem obtenir. Per a aquesta tasca s'ha utilitzat la cartografia digital de la xarxa hidrogràfica i la cartografia digital de conques fluvials de l'ACA. L'àrea de treball abasta part de les conques dels rius principals Segre, el Llobregat, la Noguera Pallaresa i el Ter, per tant a l'hora de discernir els nivells de conca a utilitzar s'ha hagut de treballar, primer, en cada conca principal per separat, anant seleccionant cadascuna de les subconques que ens serviran de base en l'elaboració d'unitats d'anàlisi i posteriorment unificar-les totes plegades en el mapa de conques hidrogràfiques resultant. Aquest ha estat un procés laboriós, realitzat a mà, a causa que el programari no pot fer la tasca de discernir quina importància ha de prendre cada conca i que només es pot fer segons el criteri, que l'analista té, de cada conca o subconca. i la decisió sobre el nivell d'agregació o desagregació de les conques hidrogràfiques amb que es vol treballar és per tant fonamental.

Les unitats de conques que finalment s'han emprat es poden identificar en l'annex VII, la seva distribució geogràfica segons la seva pertinença a les conques dels rius principals es pot observar

Map of the Segre river basin in the Pyrenees region, showing the main river network and its tributaries. The map is color-coded by the main river (Conca principal) and includes a legend at the bottom. The legend categories are: Conca principal (dark brown), Llobregat (green), Noguera Pallaresa (dark brown), Segre (light brown), and Ter (yellow). The map shows the Segre river flowing from the north towards the south, with numerous tributaries like the Noguera Pallaresa, Noguera Ribagorçana, and others. A scale bar at the bottom left indicates distances up to 20 km. A north arrow is located at the top right.

[illegible]

-13-

3.3. Divisió de l'àmbit d'estudi en unitats territorials d'anàlisi

Una vegada hem obtingut les unitats morfològiques de relleu i la divisió del territori en subconques de drenatge, fem la combinació de les dues capes per a obtenir les **unitats territorials d'anàlisi** (Fig.3.6).

Les unitats territorials d'anàlisi obtingudes, ens serveixen de base en el procés de classificació i identificació del tipus i les unitats de paisatge de paisatge de la zona d'estudi.

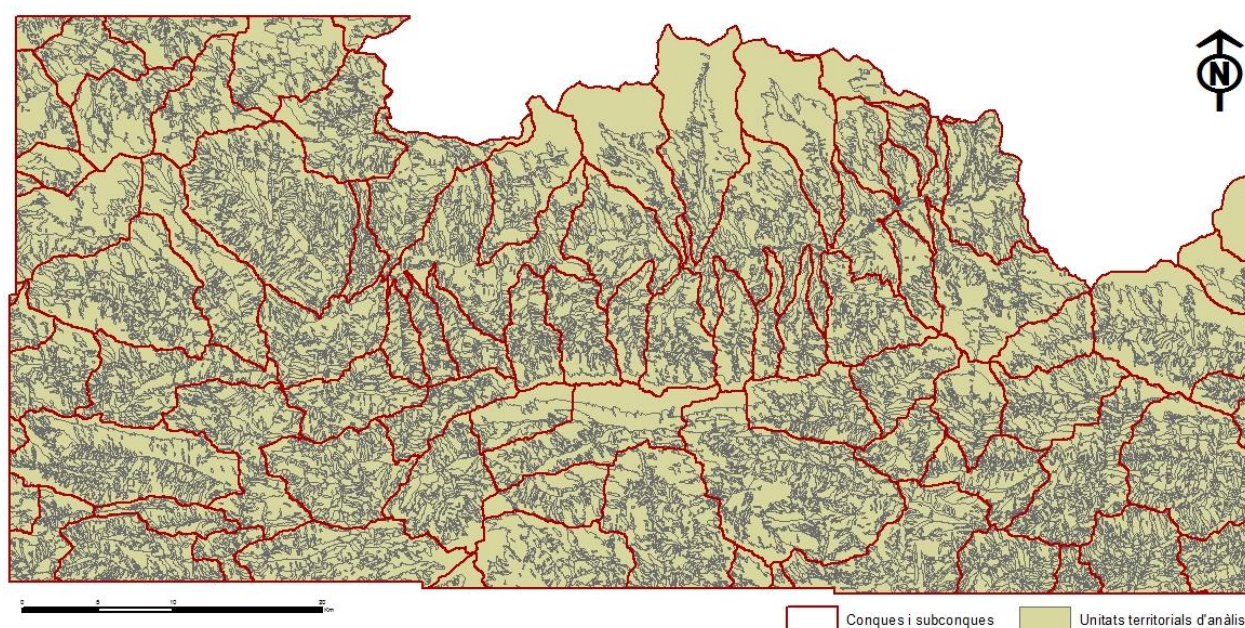


Fig. 3.5. Divisió de l'àmbit d'estudi en unitats territorials d'anàlisi, amb els límits de conca ressaltats.

4. Obtenció de les tipologies de paisatge segons la composició dels hàbitats.

4.1. Subdivisió de les Unitats Territorials d'Anàlisi segons la composició dels hàbitats.

El procediment continua amb la combinació de les unitats d'anàlisi obtingudes amb la Cartografia dels hàbitats de Catalunya 1:50.000.

S'ha fet una primera aproximació amb el Mapa de vegetació de Catalunya 1:50000 del Grup de Geobotànica de la UB, però s'ha desestimat la seva utilització degut a que, aquesta base, és massa detallada i moltes de les classes de vegetació són massa afins. El resultat de l'anàlisi dona una classificació molt desagregada i reiterativa perquè hi ha moltes classes de vegetació que s'assemblen massa.

Una vegada intersecades la capa d'hàbitats i les unitats d'anàlisi, en permetran quantificar la composició en percentatge de cada hàbitat en cada unitat d'anàlisi.

Així doncs, el percentatge de cada hàbitat en cada unitat d'anàlisi i la superfície de cada unitat seran l'objecte de la classificació multivariable, que ens permetrà obtenir els tipus i les unitats de paisatge.

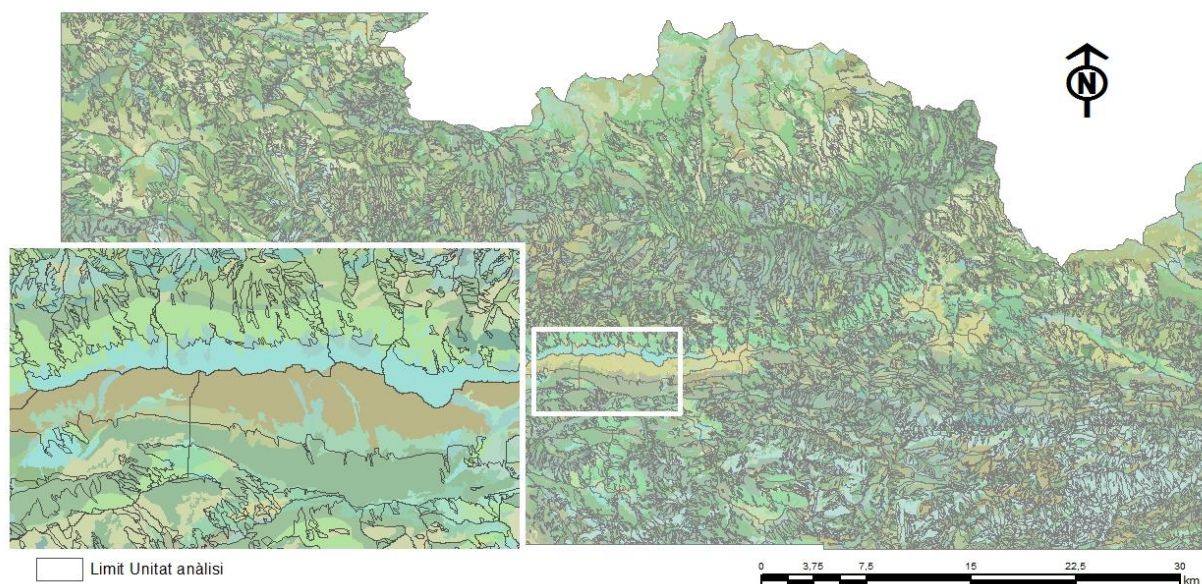


Fig. 4.1: Subdivisió de les unitats territorials d'anàlisi segons els hàbitats que contenen, amb una finestra que ho mostra amb més detall.

4.2. Quantificació dels hàbitats a les Unitats Territorials d'Anàlisi

Per a l'obtenció de les unitats de paisatge cal quantificar la superfície de cada unitat d'anàlisi i també la superfície de cada hàbitat dins de cada unitat d'anàlisi.

En la Cartografia dels hàbitats de Catalunya 1:50.000, cada polígon de la cartografia d'hàbitats està format un màxim de tres categories d'hàbitat de cada una de les quals s'indica el percentatge de superfície dins del polígon (H1, H2 i H3). Per tant és necessari abans de res calcular la superfície de cada tipus d'hàbitat dins de cada polígon, per així poder obtenir finalment la superfície real de cada tipus d'hàbitat sumant la superfície de tots els hàbitats del mateix tipus dins de cada unitat d'anàlisi.

El resultat es presenta en una taula de freqüències (superfícies) creuades d'unitats territorials d'anàlisi i classes d'hàbitats.

4.3. Classificació multivariable. Obtenció del nombre de classes de paisatge

Com que ja s'ha obtingut l'àrea de cada unitat d'anàlisi i l'àrea de cadascuna de les seves components, es poden calcular els percentatges de cada tipus d'hàbitat dins de cada unitat

d'anàlisi. Les sèries de percentatges d'hàbitat de cada unitat d'anàlisi seran les variables que utilitzarem en la classificació multivariable.

La comparació d'aquestes sèries de percentatges ens permetrà saber si dues unitats territorials tenen, o no, una composició semblant. En agrupar les unitats territorials semblants és quan obtindrem els tipus de paisatges.

És en aquest procés de comparació, que entren en joc els mètodes de classificació estadística, que ens permeten comparar un gran nombre de variables (142 tipus d'hàbitats en el nostre cas) per a un gran nombre d'individus (11590 unitats d'anàlisi).

La comparació que es realitza és de tipus mètric (mesura la diferència entre els diferents individus en forma de distàncies entre els individus en l'espai imaginari definit per les variables (o percentatges de les classes d'hàbitat).

L'anàlisi d'aquest treball s'ha realitzat mitjançant l'anàlisi d'agrupaments. L'anàlisi d'agrupaments és un conjunt de tècniques multivariables utilitzades per classificar a un conjunt d'individus en grups homogenis. Té per objectiu la classificació dels individus. No obstant en l'anàlisi d'agrupaments els grups són desconeguts a priori i són precisament el que volem determinar. Així doncs, l'objectiu és obtenir classificacions, tenint, per tant, l'anàlisi un marcat caràcter exploratori.

Es tracta, fonamentalment, de resoldre el següent problema: Donat un conjunt d'individus (11590 Unitats d'anàlisi) caracteritzats per la informació de n variables (percentatges de 142 tipus d'hàbitats) ens plantejem classificar-los de manera que els individus pertanyents a un grup (cluster) siguin tan similars entre si com sigui possible, sent els diferents grups entre ells tan dissimilars com sigui possible.

Amb l'anàlisi d'agrupaments es pretén trobar un conjunt de grups als quals anar assignant els diferents individus per algun criteri d'homogeneïtat. Per tant, es fa imprescindible definir una mesura de similitud o bé de divergència per anar classificant els individus en uns o altres grups. Bàsicament, l'anàlisi constarà d'un algoritme de classificació que ens permetrà l'obtenció d'una o diverses particions, d'acord amb els criteris establerts.

Un cop hem fet una adequada selecció de les variables a considerar, cadascun dels individus subjectes a l'anàlisi ens vindrà representat pels valors que prenguin aquestes variables en cada un d'ells.

Per mesurar els similars (o dissimilars) que són els individus hi ha una enorme quantitat d'índexs de similitud i divergència. Nosaltres hem agafat un indicador basat en la distància (distància euclidiana al quadrat) on es considera els individus com a vectors en l'espai de les variables. En aquest sentit un elevat valor de la distància entre dos individus ens indicarà un alt grau de divergència entre ells. L'ús del quadrat de la distància afavoreix la dissemblança entre els més dissimilars i la proximitat entre els més semblants, ja que augmenta les diferències.

Els resultats es poden expressar de manera gràfica mitjançant l'arbre de classificació o dendrograma, on es visualitza com augmenten les distàncies d'agrupació i així poder determinar el nivell on cal interrompre el diagrama per a obtenir el nombre de classes més significatiu, que malgrat tot, hi ha un punt de subjectivitat en la decisió del nombre de classes i que en cada context és lícit optar per un major o menor grau d'agregació si amb això s'aconsegueix conservar en la classificació detalls rellevants de la temàtica u.

Per a l'obtenció del nombre de classes s'ha utilitzat un mètode de **classificació jeràrquica ascendent o anàlisi clúster jeràrquic** mitjançant el programa SPSS utilitzant el mètode de Ward i el quadrat de la distància euclidiana, calculada a partir de la taula de freqüències relatives (percentatges) creuades d'unitats territorials d'anàlisi i classes d'hàbitats.

En els mètodes jeràrquics els individus no s'agrupen en clústers d'una sola vegada, sinó que es van fent agrupacions successives a "diferents nivells d'agregació o agrupament".

Cal concloure, per tant, que la clusterització jeràrquica produeix tàxons o clústers de diferents nivells i estructurats de forma ordenada, per ser exactes, establint una "jerarquia", d'aquí el seu nom.

La representació de la jerarquia de clústers obtinguda se sol dur a terme per mitjà d'un diagrama en forma d'arbre invertit anomenat "dendrograma", en el qual les successives fusions de les branques als diferents nivells ens informen de les successives fusions dels grups en grups de superior nivell (més grans, menor homogeneïtat) successivament:

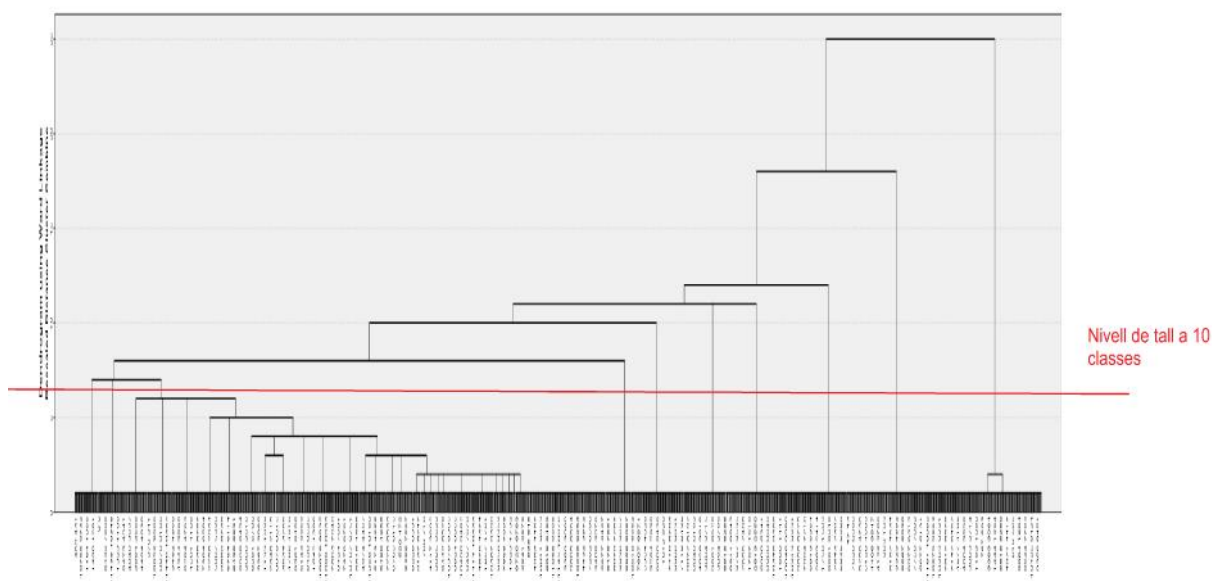


Fig. 4.2: dendrograma resultant de l'anàlisi d'agrupaments jeràrquic realitzat. L'eix vertical hi ha la distància a la qual es dona la combinació de classes. La línia vermella horitzontal mostra a on hem tallat l'arbre per a escollir el nombre de classes.

4.4. Classificació multivariable. Identificació dels tipus de classes de paisatge

Una vegada hem decidit el número de classes (10 classes) mitjançant el clúster jeràrquic, anem a identificar-les. Per assolir aquest objectiu hem utilitzat una classificació multivariable mitjançant un anàlisi clúster no jeràrquic, el mètode de les K-Mitjanes.

En aquest procés es pretén assignar cada individu al clúster (dels K prefixats) al centroides més proper. La clau d'aquest procediment rau en el fet que el centroides es calcula a partir dels membres del clúster després de cada assignació i no al final de cada cicle,

És necessari establir un número de classes o de particions inicial dels individus en clústers (dada que nosaltres ja hem obtingut mitjançant el clúster jeràrquic). En el nostre cas també hem establert una ponderació dels casos (unitats d'anàlisi) per la superfície de cadascuna d'elles.

Aleshores el mètode pren cada cas successivament i calcula les distàncies a tots els centroides dels clústers; si el centroides més proper no és el del clúster pare de l'esmentat cas, es reassigna aquest cas al clúster amb centroides més proper i es recalculen els centroides dels clústers afectats en el procés.

El procés es repeteix fins a obtenir la convergència, és a dir, fins que un cicle complet a través de tots els casos no proporcioni cap canvi en els membres dels clústers.

Els resultats es presenten en una taula on hi ha cadascun dels perfils obtinguts en la classificació (mitjana dels percentatges dels tipus d'hàbitats en les unitats territorials pertanyents classes resultants de l'anàlisi de k-mitjanes.

| Habitats | Classes de paisatge | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|---------|-------|--------|-------|-------|---------|--------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 15f | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0448 | ,0000 | ,0000 |
| 22a | ,00 | ,06 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 |
| 22c | ,0000 | ,0000 | ,0155 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,1593 | ,1784 | ,0000 | ,0000 |
| 24a | ,1006 | ,0000 | ,0945 | ,5637 | ,0367 | ,0473 | ,3595 | ,4580 | ,0906 | ,0079 |
| 31aa | ,1514 | ,3306 | ,0747 | ,1242 | ,0601 | ,0812 | ,0000 | ,0000 | ,0204 | ,2148 |
| 31ac | ,2578 | ,0262 | ,2297 | ,0861 | ,0768 | ,1103 | ,0340 | ,0064 | ,1055 | ,1114 |
| 31ad | ,0034 | ,0000 | ,0000 | ,0191 | ,0364 | ,0000 | ,0470 | ,0207 | ,0000 | ,0306 |
| 31c | ,0465 | ,1912 | ,0000 | ,1583 | ,0224 | ,0000 | ,0000 | ,0131 | ,0000 | ,0069 |
| 31g | ,0113 | ,9665 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 |
| 31h | ,3623 | ,2944 | ,0000 | ,0000 | ,5634 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0301 |
| 31k | ,1550 | ,1104 | ,0000 | ,0000 | ,4307 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 |
| 31m | ,0000 | ,0042 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 |
| 31o | ,0466 | ,0000 | ,0000 | ,0033 | ,0385 | ,0000 | ,0023 | ,0571 | ,0114 | ,0000 |
| 31p | ,1905 | ,0388 | ,0951 | ,4502 | ,0723 | ,2540 | ,3583 | ,1309 | ,0631 | ,0342 |
| 31q | ,2200 | ,0023 | ,0000 | ,2177 | ,0678 | ,2110 | ,1388 | ,8092 | ,4116 | ,0000 |
| 31r | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,01 |
| 31s | ,0581 | ,2802 | ,0000 | ,4874 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,4722 |
| 31t | ,1558 | 10.6226 | ,0000 | 4.1834 | ,8508 | ,0714 | ,2208 | ,3050 | ,1410 | 8.0329 |
| 31u | ,0000 | 2.3301 | ,0000 | ,0014 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,7693 |
| 31v | ,0000 | ,0018 | ,0000 | ,0065 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0329 |
| 31w | ,00 | ,03 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 |
| 31x1 | ,1782 | ,0177 | ,0000 | ,0036 | ,0396 | ,0000 | ,0000 | ,0006 | ,0000 | ,0091 |
| 31v | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,01 | ,00 | ,00 |
| ... | | | | | | | | | | |
| 82c | ,2298 | ,1570 | ,4229 | 4.3898 | ,5145 | ,6395 | 21.7816 | 2.1118 | ,4960 | ,2930 |
| 83a | ,0007 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0285 | ,3015 | ,0000 | ,0000 |
| 83d | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,01 | ,00 | ,00 |
| 83f | ,0151 | ,0031 | ,0000 | ,0139 | ,1034 | ,0331 | ,0000 | ,0127 | ,0183 | ,0000 |
| 83g | ,0030 | ,0000 | ,0000 | ,0448 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0758 | ,0000 | ,0000 |
| 83i | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 |
| 85a | ,0488 | ,0000 | ,0000 | ,2495 | ,0000 | ,0000 | ,3293 | ,0998 | ,0000 | ,0000 |
| 86a | ,1003 | ,1916 | ,0000 | 2.7997 | ,1631 | ,1056 | 1.4909 | ,7885 | ,0916 | ,0422 |
| 86b | ,1649 | ,0000 | ,1056 | ,5868 | ,0267 | ,1061 | 1.0576 | ,1305 | ,0236 | ,0235 |
| 86c | ,0592 | ,0000 | ,0763 | ,1301 | ,1274 | ,0255 | ,1265 | ,4255 | ,0335 | ,0000 |
| 86e | ,9911 | ,1450 | ,0000 | ,0185 | ,3273 | ,1106 | ,0000 | ,0262 | ,0179 | ,0000 |
| 87a | ,1732 | ,0585 | ,1155 | ,8459 | ,1882 | ,0781 | ,9310 | ,9505 | ,0643 | ,1522 |
| 87b | ,01 | ,00 | ,02 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | ,01 | ,00 |
| 89b | ,0209 | ,0011 | ,0000 | ,0093 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 | ,0000 |
| 90a | ,6564 | 1.5436 | ,0000 | ,0894 | ,1314 | ,1836 | ,2821 | ,0039 | ,4892 | ,8453 |

Fig. 4.3: Perfils obtinguts en la classificació (mitjana dels percentatges de les classes d'hàbitats en les unitats territorials de cada tipus). La taula completa es pot veure a l'annex VIII.

El resultat d'aquesta classificació són 10 tipus de paisatges (segons la composició d'hàbitats de les unitats d'anàlisi), els quals hem definit segons els hàbitats predominants. No obstant cal tenir present que cada tipus de paisatge és una combinació d'hàbitats, en molts casos relativament diferents, per bé que associats, i no són, en cap cas, hàbitats purs.

4.5. Tipus de paisatge, caracterització i localització

Amb els resultats de l'anàlisi multivariable, dels 10 tipus de paisatge obtinguts, podem elaborar amb el SIG el mapa d'unitats de paisatge (Fig. 4.4) que juntament amb els perfils dels hàbitats, dels 10 tipus de paisatges obtinguts, en permetran caracteritzar el paisatge de la zona d'estudi i identificar on es localitza cada tipus de paisatge.

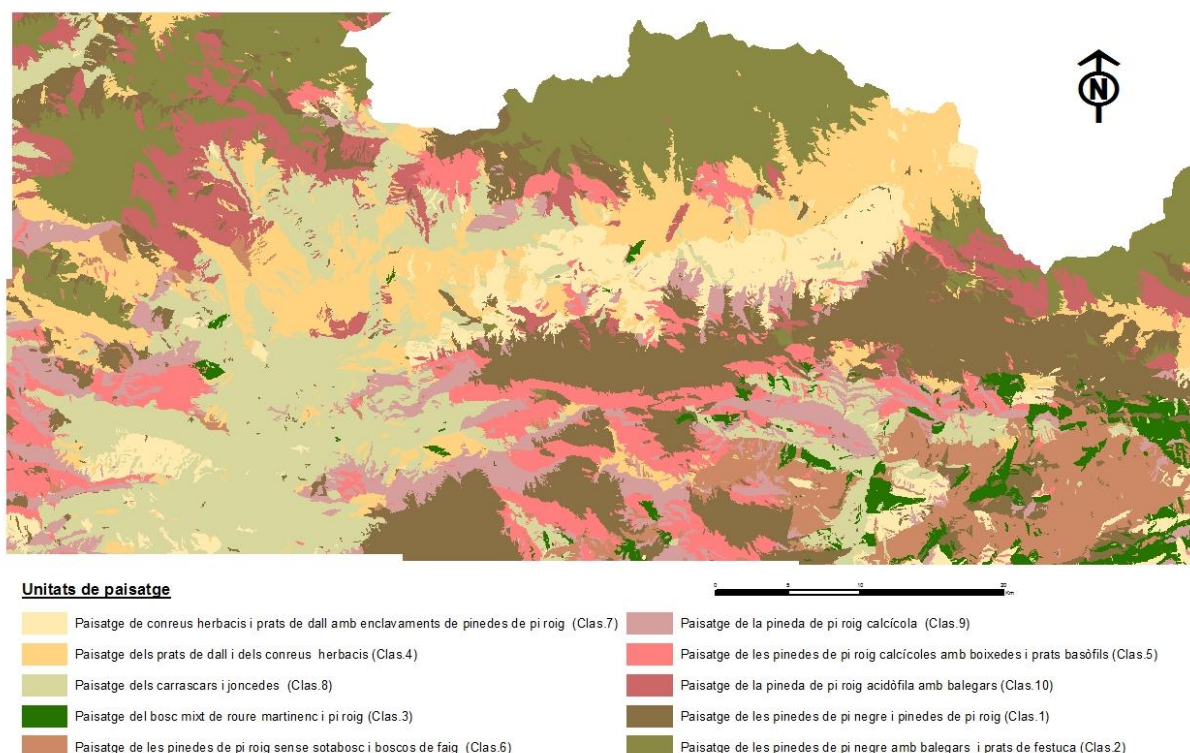


Fig. 4.4: Mapa d'unitats de paisatge

Classe 1: Paisatge de les pinedes (de pi negre i de pi roig) amb prats alpins

Paisatge amb predomini forestal (50%) amb molta importància, però dels prats alpins (18%). El forest és format per pinedes de pi roig (*Pinus sylvestris*) i pinedes de pi negre (*Pinus uncinata*) en proporcions semblants, ambdues de zones obagues tot i que també algunes de solells. També compta amb boscos mixtos de faig (*Fagus sylvatica*) i pi roig. Els prats són d'ussona calcícoles i mesoxeròfils, de l'alta muntanya i també prats calcícoles i mesòfils, de la muntanya mitjana i de l'estatge subalpí.

Aquest paisatge el trobem sobretot al sud de la vall alta del Segre, en les zones elevades prepirinenques com de les serres del Cadí i el Moixeró, el Pedraforca i la Serra de Montgrony. També a les zones altes de la Serra del Verd, La Serra d'Ensija i la Serra del Port del Comte.

En zona pirinenca, al nord del Segre, aquest paisatge de pinedes i prats el trobem a sobre Bescaran a les muntanyes del cim de la Palomera, a tocar amb Andorra i a l'oest del poble d'Arànsers, ja a la Cerdanya. I al nord oest de la zona d'anàlisi trobem aquest tipus de paisatge a les muntanyes de Port Ainé ja en terres Pallareses.

La relació dels diferents hàbitats que ens ha donat en l'anàlisi és la següent:

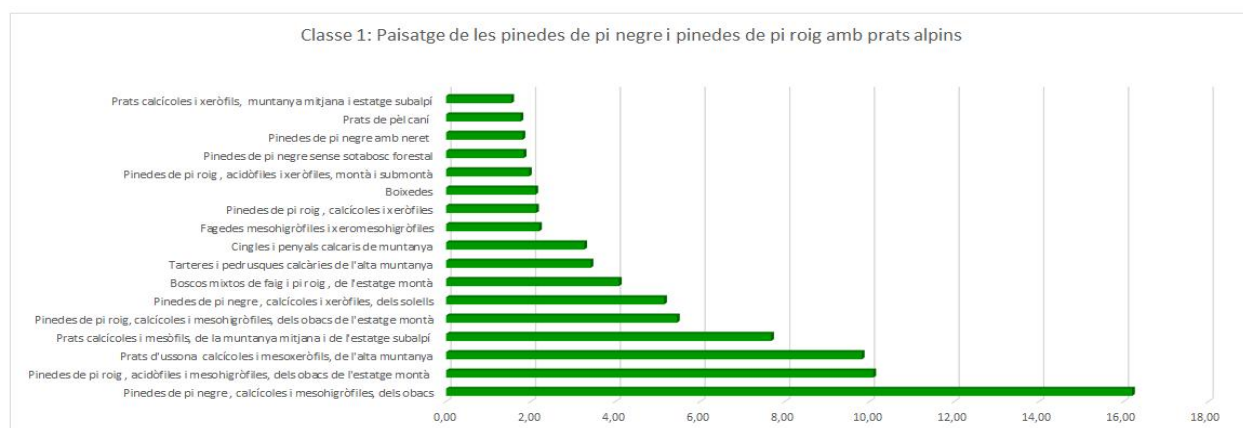


Fig. 4.5: Gràfic amb la composició de la classe 1

Classe 2: Paisatge de les pinedes de pi negre amb balegars

Paisatge forestal, format en bona part per boscos (40%) de pi negre (*Pinus uncinata*) amb alguns boscos de pi roig (*Pinus sylvestris*), amb trams de prats i gespets (24%) de sols àcids, amb matollars de bàlec (13%). Aquest paisatge es complementa amb cingles, tarteres i penyals silícics. És un paisatge de muntanya, dels estatges montà i subalpí dels Pirineus.

El trobem sobretot al nord de la zona d'anàlisi, zones altes de la Serra Pirinenca al tram on la Cerdanya limita amb Andorra com la Serra de Comaermada, i zones de cims com la Tossa Plana de Lles, el Puigpedrós, la Muga o el Monturull.

El paisatge de pinedes de pi negre amb balegars, el trobem també al nord del Ripollès a l'est de la collada de Tosses i en cims com el Puigmal i el Pic d'eina. Finalment a les zones altes del Pic de Salòria, ja al Pallars Sobirà.

La relació dels diferents hàbitats que ens ha donat en l'anàlisi és la següent:

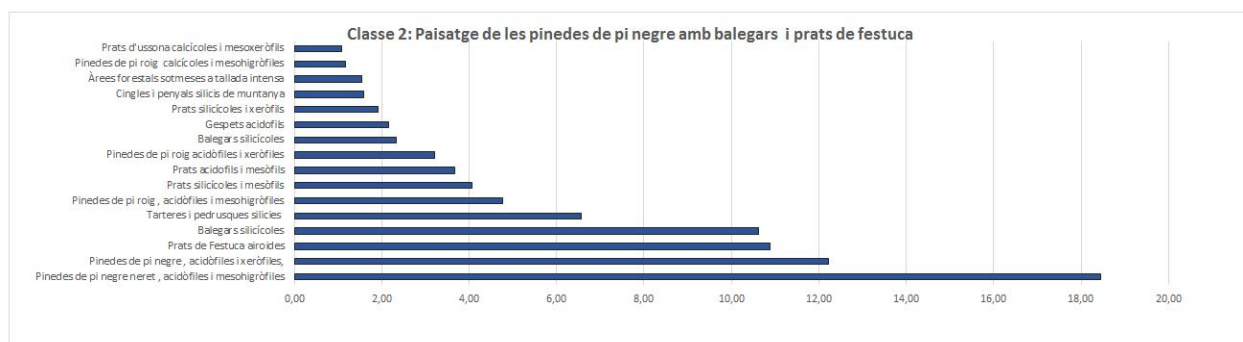


Fig. 4.6: Gràfic amb la composició de la classe 2

Classe 3: Paisatge del bosc mixt de roure martinenc i pi roig

Paisatge forestal (82%) format sobretot per boscos mixtos de roure martinenc (*Quercus pubescens*) i pi roig (*Pinus sylvestris*), amb algunes zones amb faig. Hi ha poca presència de matollar, i si n'hi ha són boixedes (*Buxus semperviens*) (2.4%) i algunes zones de conreus o pastures intensives (2.7%). Aquest tipus de paisatge el trobem en zones de muntanya mitjana, amb sòls carbonatats.

Aquest tipus de paisatge presenta poca presència i de poca continuïtat en la zona d'estudi. El trobem sobretot en zones de muntanya mitjana, a l'extrem sud est, a la Serra de Matamala i al sud de la Serra de l'Auró, comarca del Ripollès. També trobem aquest tipus de paisatge a les zones d'altitud mitja de la Serra del Catllaràs, de la Serra de Santa Magdalena i de la Serra de Cruïlles, al Ripollès. A la zona berguedana de l'àrea estudiada el bosc de roure martinenc en trobem presència a la Serra de Malanyeu.

La relació dels diferents hàbitats que ens ha donat en l'anàlisi és la següent:

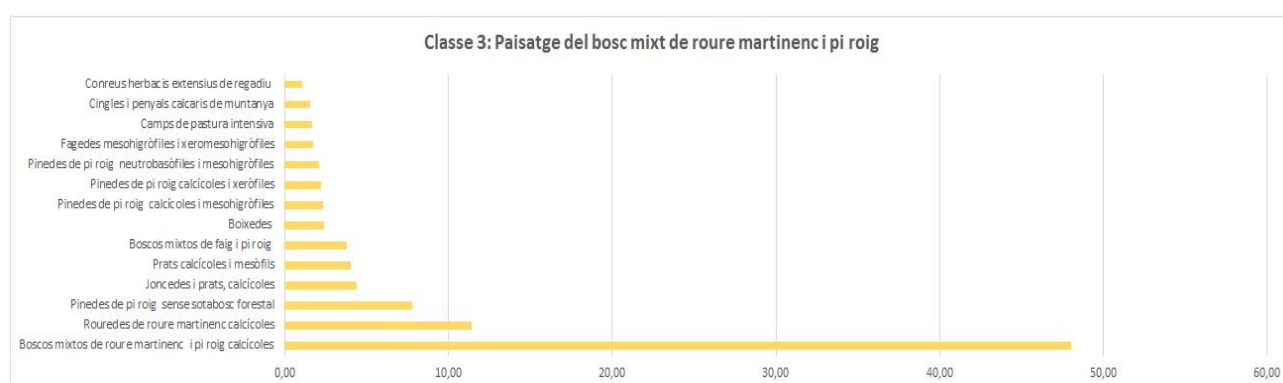


Fig. 4.7: Gràfic amb la composició de la classe 3

Classe 4: Paisatge dels prats de dall i dels conreus herbacis

Paisatge altament antropitzat on dominen els prats de dall i els conreus herbacis de les zones baixes de les valls (43%) amb algunes clapes boscoses (21%), ja en zones de muntanya mitjana, sobretot de *Quercus pubescens* o de pi roig o pinassa. En aquest paisatge també hi trobem àrees urbanes i industrials (2.8%).

Els conreus herbacis i els prats de dall els trobem sobretot a les zones baixes de l'Alta vall del Segre, des que el riu arriba de la Cerdanya francesa fins a l'alçada del poble de Pont de Bar, on la barrera rocallosa del Baridà en marca una pausa. En aquest tram trobem els conreus sobretot als vessants orientats al Sud del seu marge dret i al fons de vall.

Els conreus herbacis es reprenen una altra vegada a la Plana de l'Urgellet, fins que el Segre fa el seu gir cap al sud. També trobem aquest tipus de paisatge al marge esquerre de la vall del riu La Vansa, orientada al nord. També al marge dret del Riu de Pallerols, orientat al sud, i també al vessant sud de la Serra del Molinet, al Pallars.

La relació dels diferents hàbitats que ens ha donat en l'anàlisi és la següent:

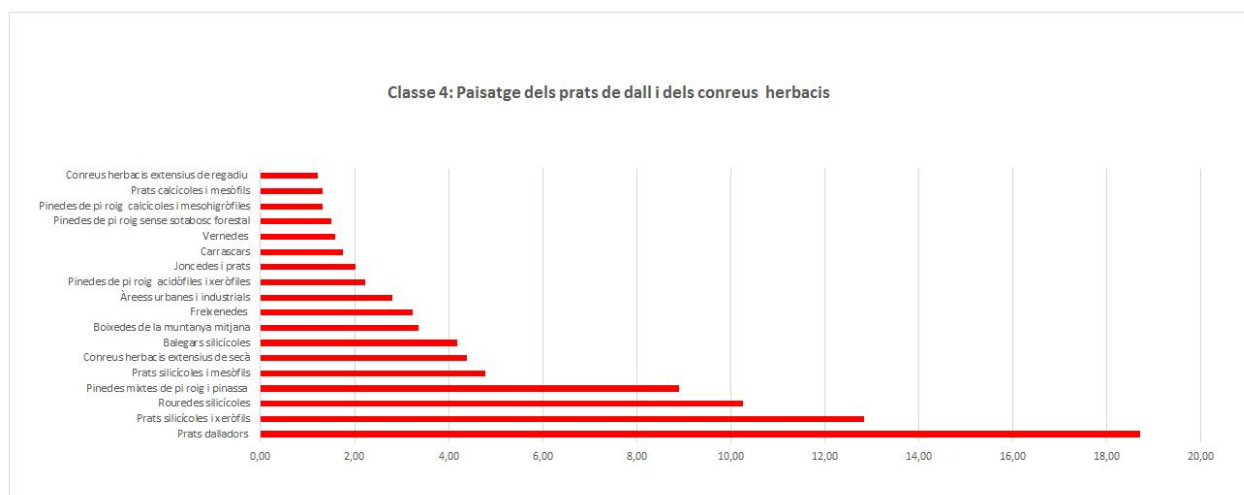


Fig. 4.8: Gràfic amb la composició de la classe 4

Classe 5: Paisatge de les pinedes de pi roig calcícoles amb boixedes i prats basòfils

Aquest és un paisatge amb lleugera predominança forestal (40%) que trobem combinat amb matollars de boixedes (*Buxus sempervirens*) (20%) i prats xeròfils o mesòfils (12%). També hi trobem presència de cingles i penyals calcaris (2.3%).

El trobem a la zona baixa del vessant sud de la Serra del Cadí, al nord de Josa de Cadí. També entre Josa de Cadí i Tuixén, a les dues vessants altes de la vall del Riu de Josa, als Cingles de les Costasses (SE) i al Puig Galliner (NO). També als voltants del poble de Gòsol, a la vall del Torrent de la Coma. A la part alta de la Vall del Cardener, al seu pas pel poble de la Coma i la Pedra, també trobem aquest tipus de paisatge en ambdós marges del riu, a mitja alçada del vessant sud de la Serra del Verd, al marge esquerre, i les parts baixes del Port del Comte al marge dret.

La relació dels diferents hàbitats que ens ha donat en l'anàlisi és la següent:

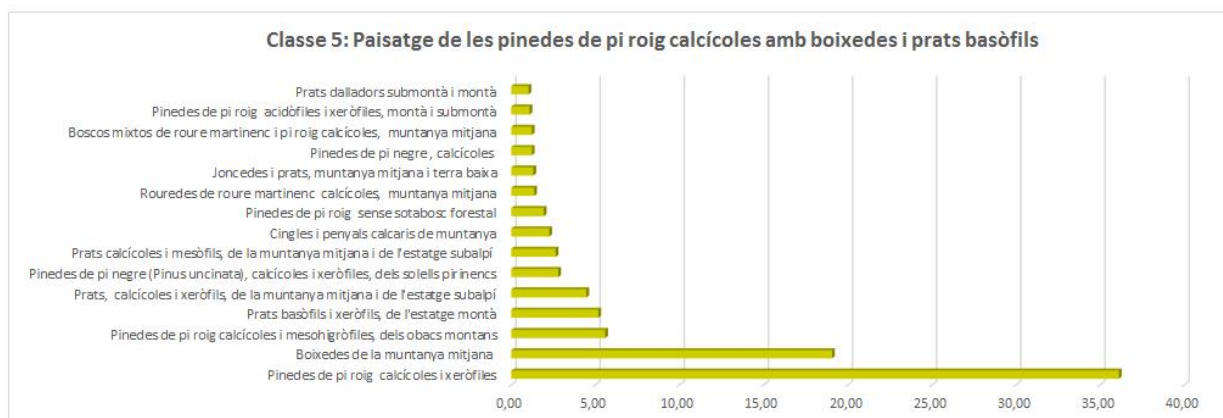


Fig. 4.9: Gràfic amb la composició de la classe 5

Classe 6: Paisatge de les pinedes de pi roig sense sotabosc i boscos de faig

Paisatge marcadament forestal, amb gran predomini de les pinedes de pi roig o repoblacions sense sotabosc forestal, en la seva part superior la pineda està barrejada amb faig i en cotes més baixes es barreja amb roure martinenc. De manera aïllada també hi trobem boscos de faig i de roure martinenc. Ens trobem en un paisatge a cavall entre la muntanya mitjana i l'estatge montà. El trobem concentrat sobretot a l'extrem sud est de la zona d'estudi, entre Berguedà i Ripollès. Una primera zona a l'est del poble de Saldes, al Berguedà, als llocs orientats al nord de la cinglera del Costafreda i als voltants del poble de Vallcebre. I als Rasos de Tubau i sud de la serra del Montgrony. La relació dels diferents hàbitats que ens ha donat en l'anàlisi és la següent:

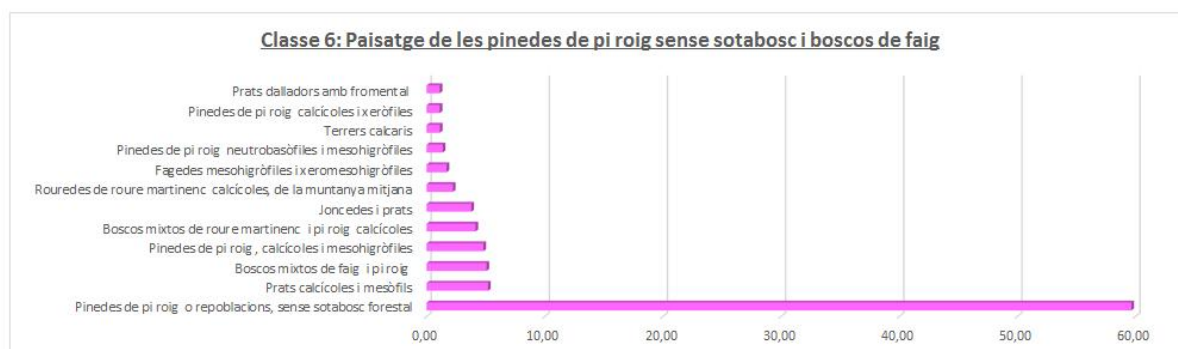


Fig. 4.10: Gràfic amb la composició de la classe 6

Classe 7: Paisatge de conreus herbacis i prats de dall amb clapes de pinedes de pi roig

Paisatge altament antropitzat que es troba a les zones baixes de les valls, format majoritàriament per conreus i camps antropitzats (28%), presenta alguns enclavaments de boscos de pi roig (*Pinus sylvestris*) o pinedes mixtes de pi roig i pinassa (*Pinus nigra*). Cal esmentar que en aquest paisatge també hi ha presència d'àrees urbanitzades, urbanes i industrials (2.5%).

El trobem sobretot al marge esquerre de l'Alta Vall del Segre, quan aquest travessa la Cerdanya, en les zones baixes del fons de vall.

La relació dels diferents hàbitats que ens ha donat en l'anàlisi és la següent:

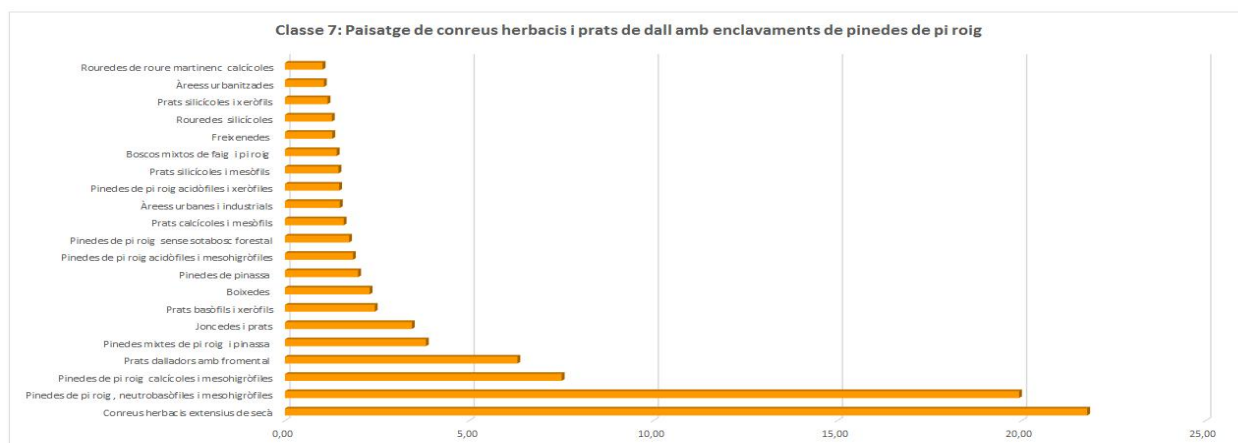


Fig. 4.11: Gràfic amb la composició de la classe 7

La classe 7 és semblant a la classe 4, ambdues classes són de zones planes. No obstant, els paisatges dels prats de dall i dels conreus herbacis de la unitat 4 els trobem orientats al sud, mentre que els paisatge de conreus herbacis i prats de dall amb enclavaments de pinedes de pi roig de la unitat 7 es troben orientats al nord. A les orientacions sud hi trobem sobretot prats dalladors amb fromental i Prats silíceols i xeròfils, de la muntanya mitjana pirinenca mentre que a les orientacions nord hi trobem els conreus herbacis extensius de secà.

Classe 8: Paisatge dels carrascars i joncades

És un paisatge predominantment arbustiu alt on hi destaquen les màquies de carrasca, *Quercus rotundifolia* (22.5%) que alterna amb joncades i prats, sovint emmatats, d'*Aphyllanthes monspeliensis*, calcícoles, de la muntanya mitjana poc plujosa i de terra baixa. Aquest paisatge compta amb enclavaments boscosos (8%) de pinedes de pinassa (*Pinus nigra subsp. salzmannii*) (9%) o de rouredes de roure martinenc.

Es localitza sobretot a la zona d'Organyà, quan el Segre travessa els contraforts muntanyencs del Montsec de Tost, a l'esquerra del Segre, entre les valls de la Vansa (S) i de Tost (N). i de la Serra de Prada a la dreta del Segre.

La relació dels diferents hàbitats que ens ha donat en l'anàlisi és la següent:

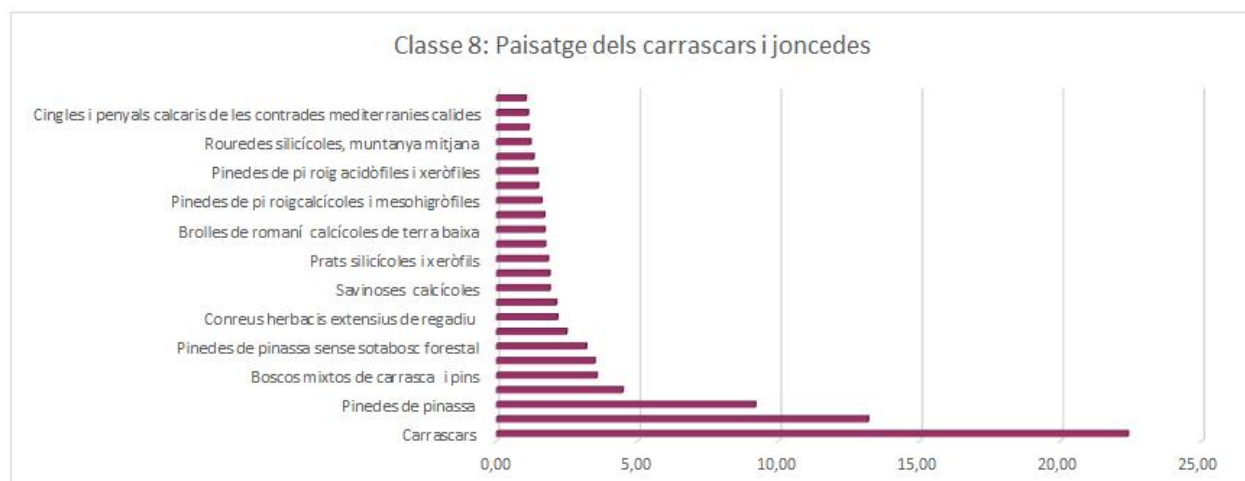


Fig. 4.12: Gràfic amb la composició de la classe 8

Classe 9: Paisatge de la pineda de pi roig calcícola

Paisatge majoritàriament forestal (80%), amb predominança de pi roig *Pinus sylvestris*, amb presència d'algunes boixedes *Buxus sempervirens* (2,6%) i de zones de praderies (prats de dall i prats calcícoles de *Festuca nigrescens*, *Plantago media* (plantatge), *Galium verum* (espunyidella groga), *Cirsium acaule*). És un paisatge característic dels sòls calcaris de l'estatge montà.

Es troba a la serra de Gisclareny, a la Serra de la Guarda i al vessant nord de la Serra de Freixa.

La relació dels diferents hàbitats que ens ha donat en l'anàlisi és la següent:

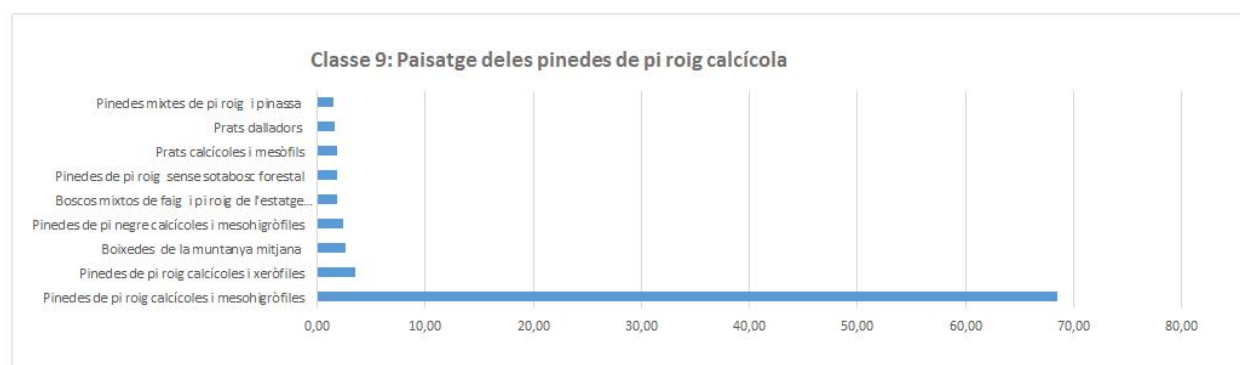


Fig. 4.13: Gràfic amb la composició de la classe 9

Classe 10: Paisatge de la pineda de pi roig acidòfila amb balegars

Paisatge en gran part forestal (78%), tot i que presenta matollar i prats. El bosc predominantment de pi roig *Pinus sylvestris* (62%) inclou algunes parts de pi negre *Pinus uncinata* (9%) o rouredes de *Quercus pubescens* (2%).

Es tracta d'un paisatge característic de l'estatge montà i submontà dels Pirineus, de sòls acidòfils.

Al nord est de la Molina, i al nord de la carretera de la Collada de Toses, en els seus vessants orientats al sud (muntanya d'Altaguet). També a les muntanyes al voltant del Tossal de Castelló, entre la vall de Castellbò i el Port del Cantó.

La relació dels diferents hàbitats que ens ha donat en l'anàlisi és la següent:

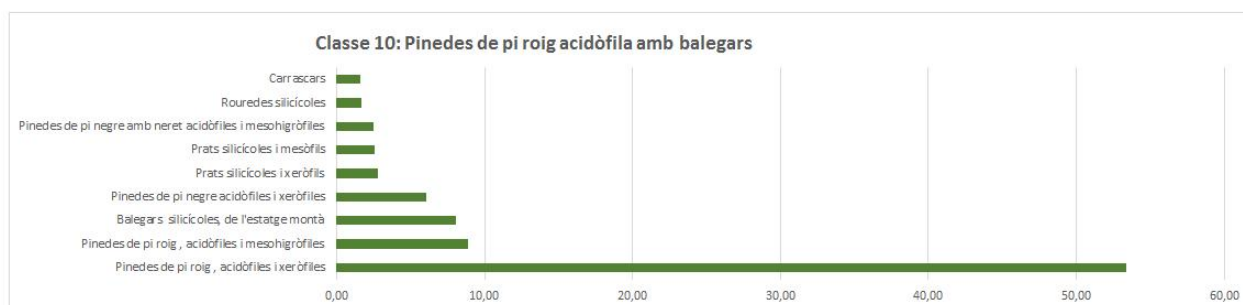


Fig. 4.14: Gràfic amb la composició de la classe 10

5. Interpretació global del paisatge de la Serra del Cadí – Moixeró i territoris adjacents

A nivell global podem observar com la zona estudiada es caracteritza per ser majoritàriament un territori muntanyós situat a cavall entre el Pirineu i el Prepirineu. Hi trobem relleus abruptes a les zones altes dels cims i zones planes més baixes als fons de vall. El relleu i les diferències altitudinals importants ens condicionen el seu paisatge, a causa que, la distribució de la vegetació segueix, en bona part, franges altitudinals, o bé, orientacions nord o sud que ens marquen les solanes o les obagues, així com, la composició dels sòls que també regeixen la distribució dels paisatges. Al Pirineu axial de materials granítics i metamòrfics hi trobem els paisatges amb hàbitats d'espècies silícicoles mentre que al Prepirineu format per materials sedimentaris calcaris i detrítics hi trobem paisatges amb hàbitats més calcícoles.

La característica més marcada que podem observar al primer cop d'ull és que, actualment, les pinedes de pi roig dominen bona part del territori.

Si mirem més detalladament, s'observa que el territori estudiat és una zona poc poblada (si ho comparem amb la resta de Catalunya), i es caracteritza per la manca de paisatges netament urbans. No obstant, l'antropització no hi és gens absent, hi trobem una marcada presència humana de camps de conreus herbacis, sobretot de secà, i de prats de dall, localitzada sobretot al

fons, i a les parts baixes, de la vall del Segre a la plana ceretana que ens queda representada per les unitats de paisatge 4 i 7.

En aquestes unitats de paisatge es pot veure com ambdues són de zones planes i les orientacions del fons de vall hi són també representades. Els paisatges dels prats de dall i dels conreus herbacis de la unitat 4 els trobem orientats al sud, mentre que els paisatge de conreus herbacis i prats de dall amb enclavaments de pinedes de pi roig de la unitat 7 es troben orientats al nord.

A les orientacions sud hi trobem sobretot prats dalladors amb fromental i Prats silicícules i xeròfils, de la muntanya mitjana pirinenca mentre que a les orientacions nord hi trobem els conreus herbacis extensius de secà.

A gairebé tota la zona nord del territori analitzat, podríem dir que al nord de la vall del Segre, en la zona dels alts cims pirinencs, trobem un predomini del paisatge de tipus 7, de les pinedes de pi negre amb balegars i prats de festuca. Ens trobem sobretot en les zones altes de la zona estudiada, en els estatges alpí i subalpí.

Hi ha els prats de festuca a l'estatge alpí, a les zones més elevades, en sòls pesants, que tenen alta proporció d'argila o llim, com és el cas de les pelites i gresos del cambroordovicià de les zones on ens apareix la classe 2. En aquest estatge també hi trobem les tarteres i pedrusques silícies de l'alta muntanya, així com cingles i penyals silicis i una important proporció de balegars, també amants dels sòls silicis, especialment a solana. En l'estatge subalpí de la zona septentrional del territori estudiat, predominen les pinedes de pi negre generalment amb neret, acidòfiles i mesohigròfiles (també xeròfiles), les quals representen la màxima proporció d'hàbitat en la classe de paisatge 2. A menor altitud hi trobem pinedes de pi roig acidòfiles amb balegars.

A la zona meridional del Segre, en les zones altes prepirinenques trobem el paisatge de les pinedes de pi negre calcícoles i pinedes de pi roig (classe 1).

En l'estatge alpí, la vegetació característica en les zones altes prepirinenques són els prats d'ussona, calcícoles i mesoxeròfils de l'alta muntanya pirinenca i els cingles, penyals calcaris i les tarteres i pedrusques calcàries de l'alta muntanya.

S'observa com, en l'estatge subalpí, la naturalesa calcària del sòl té una forta repercussió sobre la composició de la vegetació del bosc. La vegetació típica està representada pel pi negre calcícola com espècie dominant. El paisatge de pi negre el trobem en zones de l'estatge subalpí, sobretot en zones obagues, encara que també el trobem als solells. A mida que baixem en altitud i penetra a l'estatge montà es barreja amb el pi roig, en zones de boscos de pinedes de pi roig, calcícoles i

mesohigròfiles (també xeròfiles), dels obacs de l'estatge montà. També hi trobem presència de fagedes mesohigròfiles i xeromesohigròfiles, preferentment als vessants nord.

En l'estatge montà prepirinenc, acompanyant a les pinedes de pi roig calcícola, hi ha les boixedes. Aquí una altra vegada la naturalesa carbonatada del sòl es fa palesa en la vegetació, car el boix prefereix els terrenys calcaris. També trobem, sobretot a la zona de la comarca del Ripollès, al SE de la zona d'estudi, pinedes de pi roig o repoblacions, sense sotabosc forestal.

A mida que baixem cap a la muntanya mitjana, el bosc de pi roig el trobem barrejat amb roure martinenc i finalment en les zones més obagues i fresques trobem els boscos de roure martinenc, calcícola de la muntanya mitjana.

Finalment, a la plana de l'Urgellet, fins arribar a Coll de Nargó (límit de la nostra zona d'anàlisi) predomina un paisatge de la muntanya mitjana poc plujosa i de terra baixa compost sobretot per carrascars, joncedes i prats, calcícoles amb boscos de pinedes de pinassa, rouredes de roure martinenc calcícoles, i boscos mixtos de carrasca i pins.

6. Conclusions

Aquest treball s'ha centrat en la determinació dels tipus de paisatge a les serres del Cadí i Moixeró i territoris adjacents. En un primer pas s'han identificat les unitats morfològiques de relleu i s'han extret les variables d'altitud, orientació i pendent, què mitjançant una classificació estadística multivariable, s'han obtingut les unitats morfològiques de relleu.

S'ha constatat que en l'aplicació d'aquesta metodologia en territoris muntanyosos, és necessari determinar bé les unitats morfològiques del relleu i aplicar unes correccions a la morfologia: una descomposició de la variable orientació en dues variables diferents, la primera que mesuri l'orientació només segons l'eix N-S, de 0 a 180, essent indiferent a l'orientació E-W, i la segona en relació a l'eix E-W de 0 a 180, indiferent a l'orientació N-S i una segona correcció en dividir l'altitud entre 5, per a que els seus valors puguin ser comparables al rang de les altres dues variables (orientació i pendent).

Paral·lelament s'ha fet una divisió de les conques hidrogràfiques al nivell adequat per a l'anàlisi. Posteriorment s'ha creuat la capa de conques amb la de morfologia, obtenint les unitats d'anàlisi. Amb aquestes s'ha diferenciat el territori en base la composició d'hàbitats que contenen i s'han classificat segons composició mitjançant una classificació estadística multivariable, establint una ponderació dels casos (unitats d'anàlisi) per la superfície de cadascuna d'elles.

S'ha fet una primera aproximació amb el Mapa de vegetació de Catalunya, en comptes de la capa d'hàbitats, però s'ha desestimat degut a que, és massa detallada i moltes de les classes de vegetació són massa afins donant una classificació molt desagregada i reiterativa.

Finalment s'han identificat les unitats de paisatge, amb l'agrupament de les unitats territorials d'anàlisi segons les classes de paisatge.

A partir d'aquí, en el procés interpretatiu dels resultats, ha calgut el coneixement del territori i la percepció de l'indret, que ha donat lloc a la caracterització de les unitats de paisatge finals per a la caracterització global de la zona d'anàlisi.

A nivell global i a grans trets l'àrea analitzada es caracteritza per ser majoritàriament un territori muntanyós situat a cavall entre el Pirineu i el Prepirineu, amb relleus abruptes i diferències altitudinals i d'orientació importants que juntament amb la composició dels sòls regeixen la distribució dels paisatges.

Troblem que a la meitat nord de l'àrea d'anàlisi en plena serra pirinenca de materials granítics i metamòrfics hi trobem els paisatges amb hàbitats d'espècies silícecoles d'alta muntanya mentre que a la zona sud, al Prepirineu hi trobem paisatges amb hàbitats calcícoles de muntanya mitja. Com una frontissa entre ambdues serres tenim la Vall del Segre, de zones planes del fons de vall amb els paisatges més antropitzats dels prats de dall i dels conreus herbacis.

La característica més marcada de la zona d'estudi, en general, és que es tracta d'una zona poc poblada i es caracteritza per la manca de paisatges netament urbans, a la vegada que les pinedes de pi roig dominen bona part del territori.

Com a reflexió final, comentar com la metodologia utilitzada ens permet obtenir unes classes de paisatge força detallades i acurades, amb la integració de variables molt dispars de manera ràpida i eficaç, podent quantificar i cartografiar un procediment, que d'altra banda, hauria estat molt més difícil a tots els nivells.

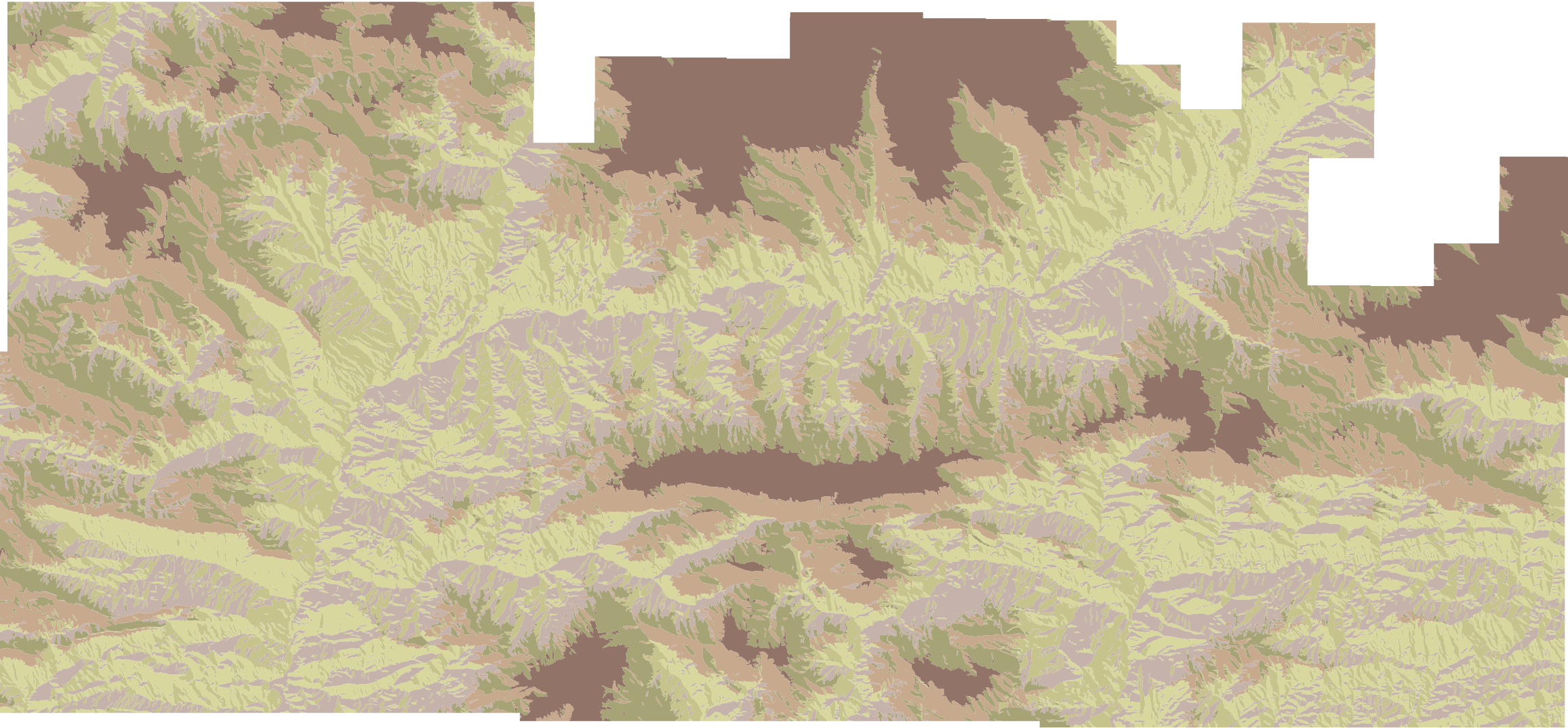
No obstant els resultats obtinguts també demanen un procés d'interpretació posterior per discernir els elements rellevant i dotar-los de significat i contingut.

7. Fonts consultades

- Ambrós, S. i Nunes, J. (1996) "Definition of Landscape Morphological Units from Digital Elevation Models". in Rumor, M.; McMillan, R. and Ottens, H. (eds.) *Geographical information. From research to Application through Cooperation*, Amsterdam: IOS Press, pp. 488-492.
- Bourouche et Saporta (1987) *L'analyse des données*. 3ème. édition. Paris: Presses Universitaires de France.
- Consell d'Europa (2001) *Conveni europeu del paisatge*. Edició en català. Barcelona: Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya.
- Marull, J. i Mallarach, J.M. (2002) "La connectivitat ecològica a l'Àrea Metropolitana de Barcelona". *Ecosistemes*, 2002/2.
- Nunes, J. (2013) *Anàlisi del terreny*. Enciclopèdia en línia de l'ICGC. www.ICC.cat
- Nunes, J. (2003) *Estudi estratègic del vessant barceloní de la Serra de Collserola. Anàlisi dels hàbitats naturals i del paisatge. L'encaix regional del Parc de Collserola*. Bellaterra (Barcelona): Laboratori d'Informació Geogràfica i de Teledetecció.
- Cerdán, R.; Nunes, J.; Martínez, J.; Abad, R. (2003) " Plan de protección del medio natural y del paisaje del Bages". *Banco de Buenas Prácticas en Geografía*, A, 1, 17-18.
- Nunes, J.; Cerdán, R.; Martinez, J. i Abad, R. (2004) "Anàlisi del paisatge del Bages. Resultats i metodologia del Pla de protecció del medi natural i del Paisatge del Bages". *Perspectives Territorials*, A, 6, 13-21.
- Observatori del paisatge (2011) *Catàleg de paisatge de la Regió Metropolitana de Barcelona*. Barcelona: Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya.
- Llei 8/2005, de 8 de juny, de protecció, gestió i ordenació del paisatge.







ANNEXOS

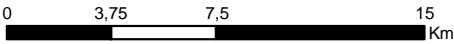
ANNEX I: MORFOLOGIA



MAPA D'UNITATS MORFOLÒGIQUES DE RELLEU DE LES SERRES DEL CADÍ I MOIXERÓ I TERRITORIS ADJACENTS

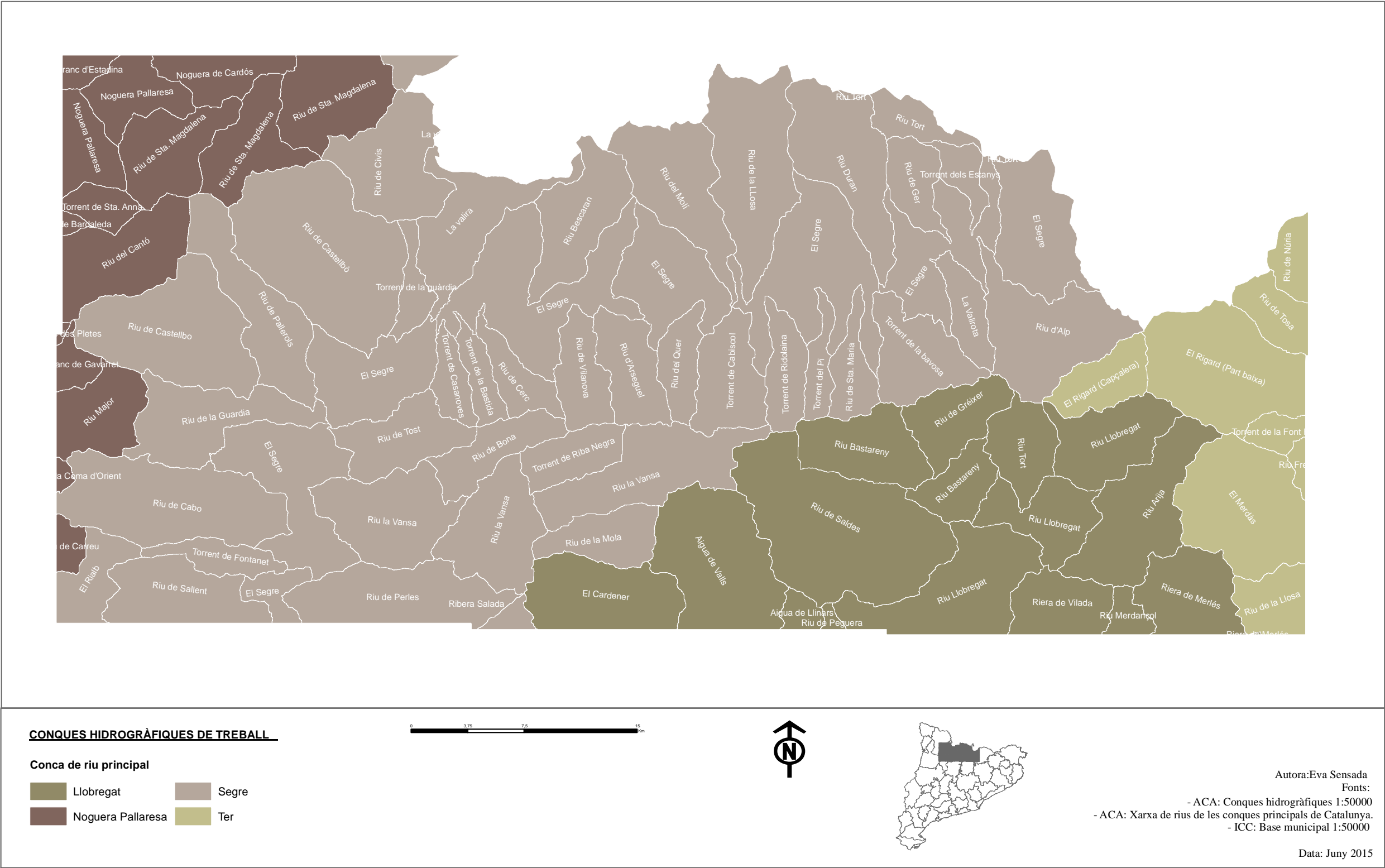
Llegenda: Unitats morfològiques de relleu

| | | | | | |
|---|--------------------------------|---|--|---|--|
|  | Zones baixes; poc pendent; E |  | Zones baixes; poc pendent; SO |  | Zones d'altitud mitjana; pendents altes; S-O |
|  | Zones baixes; poc pendent; N-E |  | Zones d'altitud mitjana; pendents moderades; N-E |  | Zones altes; pendents moderades; O |



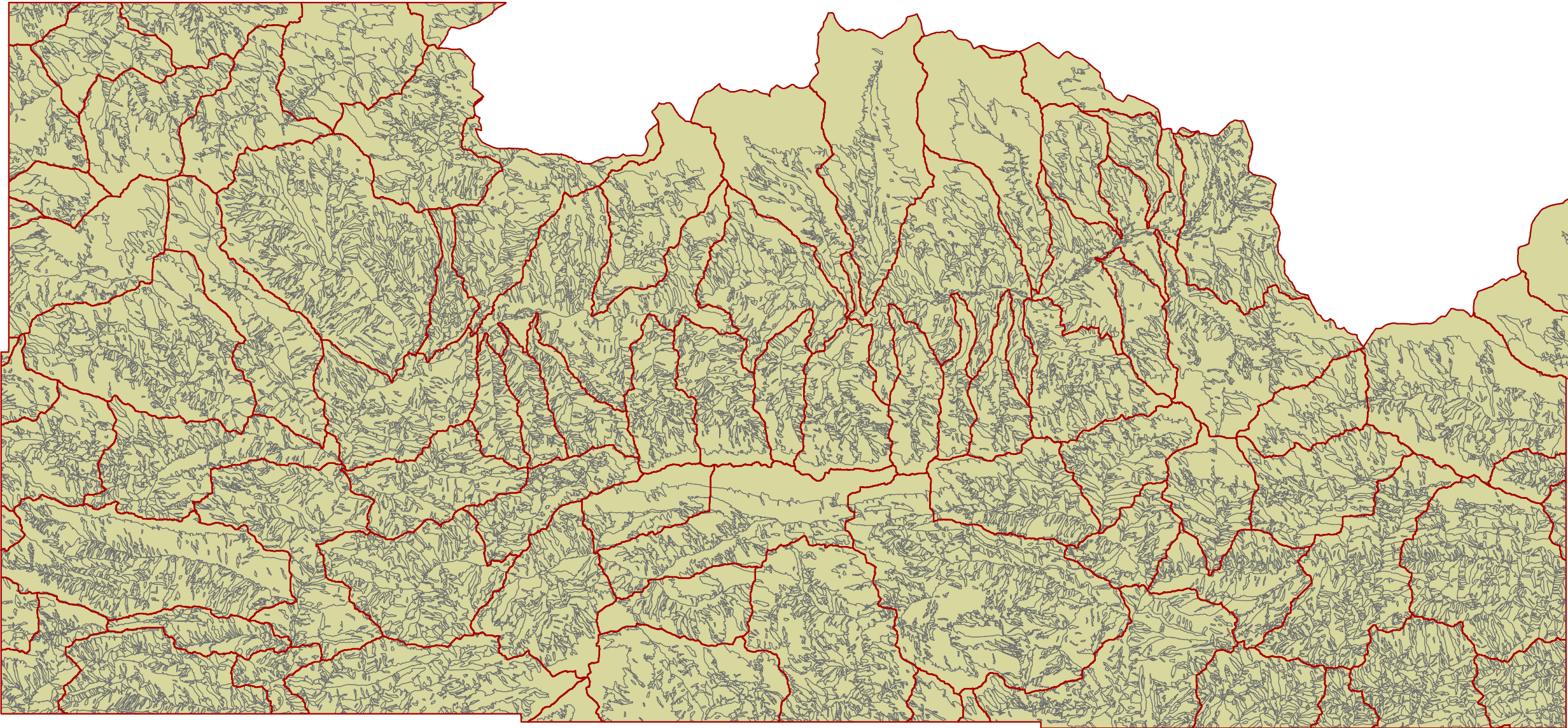
Autora: Eva Sensada
Font: ICC: MDE (15 x15)
Data: Juny 2015

ANNEX II: CONQUES DE RIUS PRINCIPALS





ANNEX IV: UNITATS TERRITORIALS D'ANÀLISI



Mapa de les unitats territorials d'anàlisi

- Conques i subconques
- Unitats territorials d'anàlisi

0 3.75 7.5 15 km

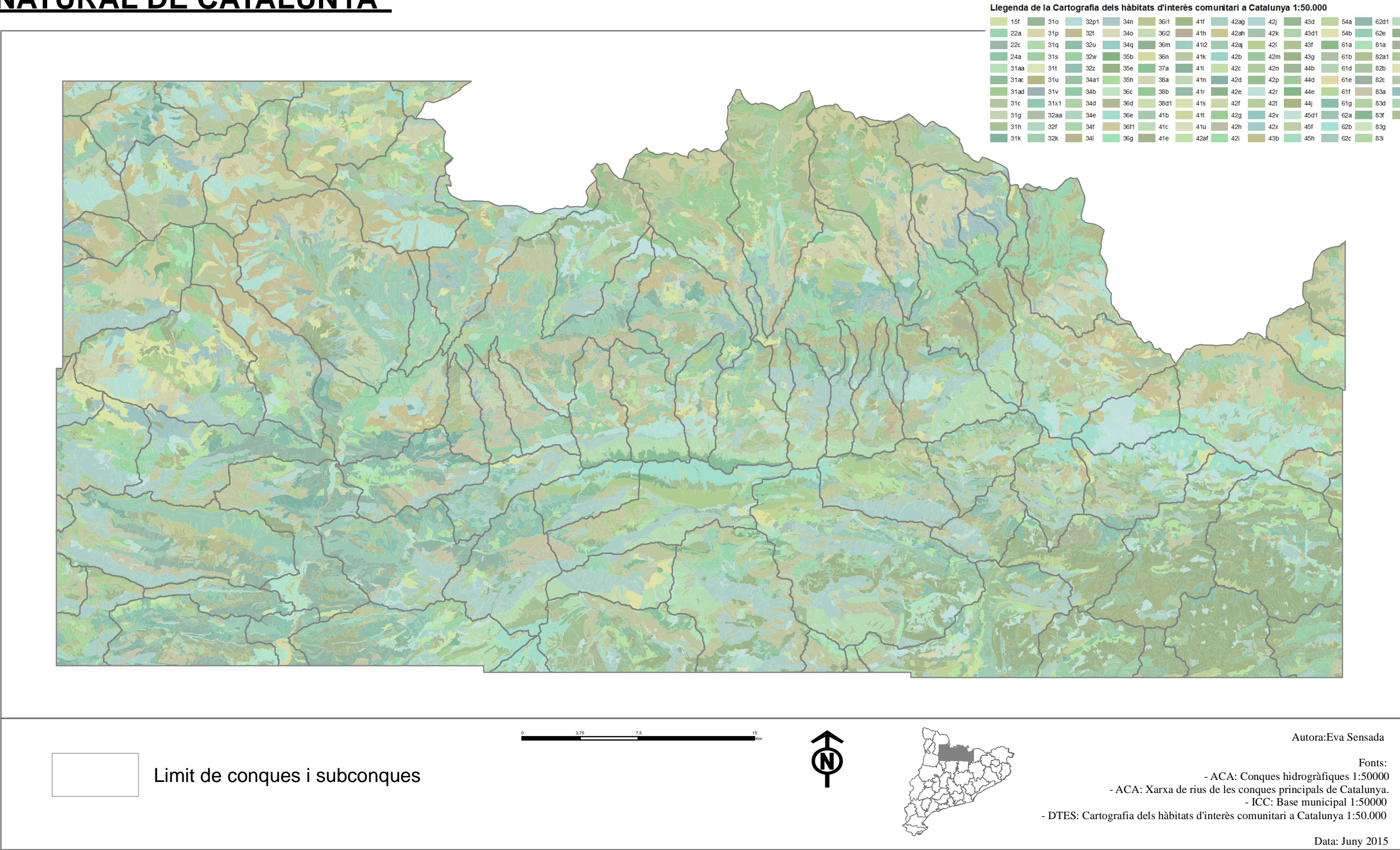



Autora:Eva Sensada

Fonts:
- ACA: Conques hidrogràfiques 1:50000
- ACA: Xarxa de rius de les conques principals de Catalunya.
- ICC: Base municipal 1:50000

Data: Juny 2015

ANNEX V: UNITATS TERRITORIALS D'ANÀLISI SOBRE LA CAPA D'HABITATS D'INTERÈS NATURAL DE CATALUNYA



 Limit de conques i subconques

0 3.75 7.5 15 km

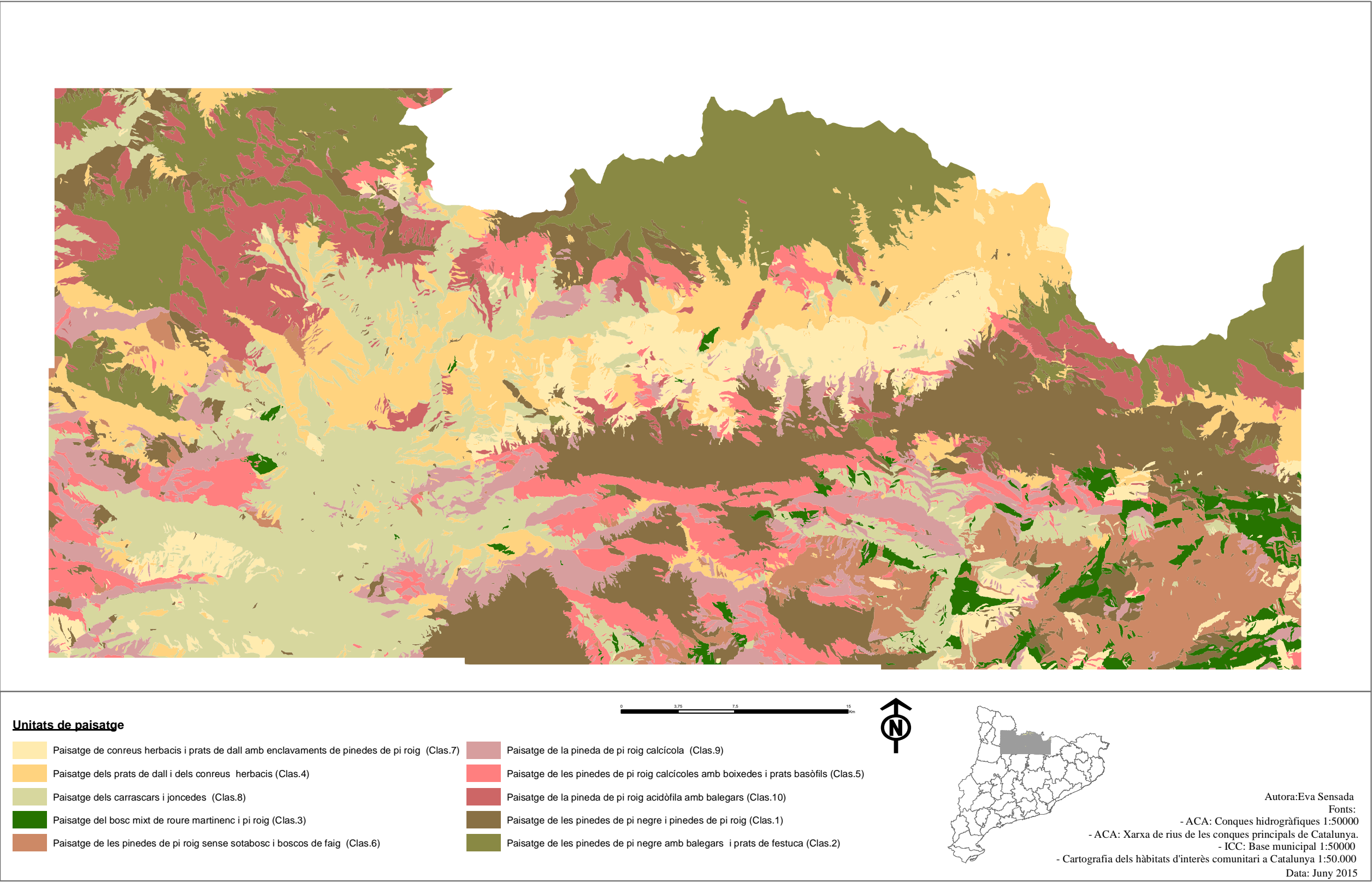


Autora:Eva Sensada

Fonts:
- ACA: Conques hidrogràfiques 1:50000
- ACA: Xarxa de rius de les conques principals de Catalunya.
- ICC: Base municipal 1:50000
- DTES: Cartografia dels hàbitats d'interès comunitari a Catalunya 1:50.000

Data: Juny 2015

ANNEX VI: MAPA D'UNITATS DE PAISATGE



ANNEX VII.: Taula resultant de les conques hidrogràfiques

| Conca del riu Llobregat | | Conca del riu Segre | | Conca del riu Segre | |
|--|--------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Codi assignat | Conca de treball | Codi assignat | Conca de treball | Codi assignat | Conca de treball |
| ARIJ01 | Riu Arija | ALZI01 | Barranc de l'Alzina | MASA01 | Torrent del Mas d'amunt |
| BAST01 | Riu Bastareny | AREN01 | Torrent de les Arenes | MOLA01 | Riu de la Mola |
| BAST02 | Riu Bastareny | ARFA01 | Riu d'Arfa | MOLI01 | Riu del Moli |
| CARD01 | El Cardener | ARSG01 | Riu d'Arseguet | MTGT01 | Montagut |
| FCAS01 | Torrent de la Font del Castell | ASES01 | Torrent dels Ases | NIUL01 | Rec de la Devesa de Niula |
| FUMA01 | Torrent de Fumanya | ASSA01 | Barranc de l'Assa | OBAC01 | Torrent de l'Obac |
| GRXR01 | Riu de Greixer | BANA01 | Torrent de Banat | OLIV01 | Barranc de l'Oliva |
| LLIN01 | Aigua de Llinars | BARG01 | Torrent de la Barguja | OSCV01 | Riu d'Os de Civis |
| LLOB01 | Riu Llobregat | BSTD01 | Torrent de la Bastida | PENJ01 | Torrent Penjat |
| LLOB02 | Riu Llobregat | BAVO01 | Torrent de la bavosa | PERE01 | Torrent de les Pereres |
| LLOB03 | Riu Llobregat | BELL01 | Torrent de Bell-lloc | PERL01 | Riu de Perles |
| MERD01 | Riu Merdançol | BESC01 | Riu Bescaran | PLLÇ01 | Torrent del Prat de Llençola |
| MERL01 | Riera de Merlès | BOCA01 | Torrent de Bocagelera | PROL01 | Riu de Pallerols |
| MIGJ01 | Torrent de Coma de Migjorn | BONA01 | Riu de Bona | PRVI01 | Torrent del Prat del vi |
| MLNY01 | Torrent de Malanyeu | CABI01 | Torrent de Cabiscol | QROL01 | El Querol |
| MOLN01 | Torrent de la Molina | CABO01 | Riu de Cabo | QUER01 | Riu del Quer |
| PEGU01 | Riu de Peguera | CANE01 | Riu de Canelles | RALP01 | Riu d'Alp |
| REGT01 | El Regatell | CANO01 | Torrent de Casanoves | RELL01 | Torrent del Riell |
| SALD01 | Riu de Saldes | CANY01 | Riu de la Canya | RENV01 | Torrent de Renoval |
| TNOU01 | Torrent de la Nou | CARC01 | Torrent de Carcades | RGER01 | Riu de Ger |
| TORT01 | Riu Tort | CENS01 | Torrent de la Censada | RIAL01 | El Rialb |
| TRTS01 | Torrent de les Tortes | CERC01 | Riu de Cerc | RIDO01 | Torrent de Ridolaina |
| VALL01 | Aigua de Valls | CFUM01 | Torrent de Coll Fumers | RIEL01 | Torrent del Riell |
| VILA01 | Riera de Vilada | CNOU01 | Torrent de Castellnou | RIGL01 | El Rigal |
| Conca del riu Noguera Pallaresa | | COBE01 | Torrent de la Cobertrada | RINE01 | Torrent de Riba Negra |
| Codi assignat | Conca de treball | COVI01 | Rasa de la Covil | RMOL01 | Riu del Moli |
| BARD01 | Llau de Bardaleda | CSBO01 | Riu de Castellbo | RPLA01 | Riu del Pla |
| CANT01 | Riu del Cantó | CSTB01 | Riu de Castellbò | RTRT01 | Riu Tort |
| CARR01 | Riu de Carreu | CULI01 | Barranc de Culinoves | SALA01 | Ribera Salada |
| ESTD01 | Barranc d'Estadina | CVIS01 | Riu de Civis | SALL01 | Riu de Sallent |
| GAVA01 | Barranc de Gavarret | DURA01 | Riu Duran | SAVA01 | Torrent de Savaja |
| MAJO01 | Riu Major | ENRA01 | Torrent de l'Enraïador | SEGR01 | El Segre |
| NCRD01 | Noguera de Cardós | ESTN01 | Torrent dels Estanys | SEGR02 | El Segre |
| NOGP01 | Noguera Pallaresa | FBOR01 | Torrent de la Fou de Bor | SEGR03 | El Segre |
| NOGP02 | Noguera Pallaresa | FELO01 | Torrent Felo | SEGR04 | El Segre |
| PLET01 | Barranc des Pletes | FENE01 | Torrent de la Fenella | SEGR05 | El Segre |
| SANN01 | Torrent de Sta. Anna | FFRD01 | Torrent de la Font Freda | SEGR06 | El Segre |
| SMAG01 | Riu de Sta. Magdalena | FIGO01 | Torrent de Figols | SEGR07 | El Segre |
| SMAG02 | Riu de Sta. Magdalena | FOLG01 | Barranc de Folgueres | SEGR08 | El Segre |
| SMAG03 | Riu de Sta. Magdalena | FONT01 | Torrent de Fontanella | SFEL01 | Torrent de Sant Feliu |
| Conca del riu Ter | | FOTA01 | Torrent de Fontanet | SJOA01 | Torrent de Sant Joan |
| Codi assignat | Conca de treball | FRED01 | Riu Fred | SMIQ01 | Torrent de Sant Miquel |
| FRES01 | Riu Freser | FREI01 | Torrent de la Freita | SNOM01 | Sense nom |
| FRJA01 | Torrent de la Font Roja | FRGA01 | Torrent de la Farga Vella | TGOL01 | Torrent de Gol |
| LLOS01 | Riu de la Llosa | GRDA01 | Torrent de la guàrdia | TMOL01 | Torrent del Moli |
| MRDS01 | El Merdàs | GROS01 | Torrent Gros | TOPI01 | Torrent del Pi |
| NURI01 | Riu de Núria | GUAR01 | Riu de la Guàrdia | TOST01 | Riu de Tost |
| RGRD01 | El Rigard (Capçalera) | LLAN01 | Torrent de Llanes | UBOU01 | Torrent d'Ulldebou |
| RGRD02 | El Rigard (Part baixa) | LLAV01 | La Llavanera | VALI01 | La valira |
| TOSA01 | Riu de Tosa | LOSA01 | Riu de la Llosa | VANS01 | Riu la Vansa |
| ORIE01 | Barranc de la Coma d'Orient | MARI01 | Riu de Sta. Maria | VANS02 | Riu la Vansa |
| | | VINV01 | Riu de Vilanova | VANS03 | Riu la Vansa |
| | | VLRT01 | La Valirota | VINC01 | Barranc del Vilarenc |

ANNEX IX:. Hàbitats constituents de les unitat de paisatge

| Classe 1: Paisatge de les pinedes de pi negre i pinedes de pi roig | |
|---|-------|
| Pinedes de pi negre (<i>Pinus uncinata</i>), calcícoles i mesohigròfiles, dels obacs pirinencs | 16,20 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), acidòfiles i mesohigròfiles, dels obacs de l'estatge montà (i del submontà) dels Pirineus | 10,09 |
| Prats d'ussona (<i>Festuca gautieri</i>) i comunitats anàlogues, calcícoles i mesoxeròfils, de l'alta muntanya pirinenca | 9,82 |
| Prats calcícoles i mesòfils, amb <i>Festuca nigrescens</i> , <i>Plantago media</i> (plantatge), <i>Galium verum</i> (espunyidella groga), <i>Cirsium acaule</i> ..., de la muntanya mitjana i de l'estatge subalpí dels Pirineus i de les terres properes | 7,68 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles i mesohigròfiles, dels obacs de l'estatge montà dels Pirineus | 5,45 |
| Pinedes de pi negre (<i>Pinus uncinata</i>), calcícoles i xeròfiles, dels solells pirinencs | 5,15 |
| Boscós mixtos de faig (<i>Fagus sylvatica</i>) i pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), de l'estatge montà | 4,08 |
| Tarteres i pedrusques calcàries de l'alta muntanya | 3,41 |
| Cingles i penyals calcaris de muntanya | 3,26 |
| Fagedes mesohigròfiles i xeromesohigròfiles | 2,20 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles i xeròfiles, dels Pirineus | 2,13 |
| Boixedes (matollars de <i>Buxus sempervirens</i>), de la muntanya mitjana (i de les contrades mediterrànies) | 2,11 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), acidòfiles i xeròfiles, dels estatges montà i submontà | 1,96 |
| Pinedes de pi negre (<i>Pinus uncinata</i>), o repoblacions, sense sotabosc forestal | 1,83 |
| Pinedes de pi negre (<i>Pinus uncinata</i>) generalment amb neret (<i>Rhododendron ferrugineum</i>), acidòfiles i mesohigròfiles, dels obacs pirinencs | 1,80 |
| Prats de pèl caní (<i>Nardus stricta</i>) o de Bellardiochloa variegata, acidòfils i mesòfils, de l'alta muntanya pirinenca | 1,76 |
| Prats, sovint emmatats, d' <i>Ononis striata</i> , <i>Anthyllis montana</i> , <i>Globularia cordifolia</i> (lluqueta)..., calcícoles i xeròfils, de la muntanya mitjana i de l'estatge subalpí, sobretot als Prepirineus | 1,54 |

| Classe 2: Pinedes de pi negre acidòfiles o balegars o prats de festuca | |
|--|-------|
| Pinedes de pi negre (<i>Pinus uncinata</i>) generalment amb neret (<i>Rhododendron ferrugineum</i>), acidòfiles i mesohigròfiles, dels obacs pirinencs | 18,46 |
| Pinedes de pi negre (<i>Pinus uncinata</i>), acidòfiles i xeròfiles, dels solells pirinencs | 12,21 |
| Prats de <i>Festuca airoides</i> , del'estage alpi dels Pirineus | 10,89 |
| Balegars (matollars de <i>Genista balansae</i>), silicícoles, d'indrets secs, sovint solells, de l'estatge montà | 10,62 |
| Tarteres i pedrusques silícies de l'alta muntanya | 6,56 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), acidòfiles i mesohigròfiles, dels obacs de l'estatge montà (i del submontà) dels Pirineus | 4,76 |
| Prats silicícoles i mesòfils amb <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca nigrescens</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> (gram d'olor)..., dels estatges montà i subalpí dels Pirineus | 4,07 |
| Prats de pèl caní (<i>Nardus stricta</i>) o de <i>Bellardiochloa variegata</i> , acidòfils i mesòfils, de l'alta muntanya pirinenca | 3,66 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), acidòfiles i xeròfiles, dels estatges montà i submontà | 3,21 |
| Balegars (matollars de <i>Genista balansae</i>), silicícoles, de vessants solells de l'alta muntanya | 2,33 |
| Gespets (prats de <i>Festuca eskia</i>), sovint esglaonats, acidòfils, dels vessants solells de l'alta muntanya pirinenca | 2,16 |
| Prats silicícoles i xeròfils, amb <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Seseli montanum</i> , <i>Festuca ovina</i> , <i>Dichanthium ischaemum</i> ..., de la muntanya mitjana pirinenca i del Montseny | 1,93 |
| Cingles i penyals silícies de muntanya | 1,59 |
| Àrees forestals sotmeses a tallada intensa | 1,54 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles i mesohigròfiles, dels obacs de l'estatge montà dels Pirineus | 1,17 |
| Prats d'ussona (<i>Festuca gautieri</i>) i comunitats anàlogues, calcícoles i mesoxeròfils, de l'alta muntanya pirinenca | 1,09 |

| Classe 3: Rouredes de roure martinenc o Boscos mixtos de roure martinenc i Pi roig calcícoles | |
|---|-------|
| Boscos mixtos de roure martinenc (<i>Quercus pubescens</i>) i pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles, de la muntanya mitjana | 48,01 |
| Rouredes de roure martinenc (<i>Quercus pubescens</i>), calcícoles, de la muntanya mitjana | 11,41 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), o repoblacions, sense sotabosc forestal | 7,78 |
| Joncedes i prats, sovint emmatats, d' <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> , -i timonedes associades- calcícoles, de la muntanya mitjana poc plujosa i de terra baixa | 4,38 |
| Prats calcícoles i mesòfils, amb <i>Festuca nigrescens</i> , <i>Plantago media</i> (plantatge), <i>Galium verum</i> (espunyidella groga), <i>Cirsium acaule</i> ..., de la muntanya mitjana i de l'estatge subalpí dels Pirineus i de les terres properes | 4,03 |
| Boscos mixtos de faig (<i>Fagus sylvatica</i>) i pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), de l'estatge montà | 3,76 |
| Boixedes (matollars de <i>Buxus sempervirens</i>), de la muntanya mitjana (i de les contrades mediterrànies) | 2,39 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles i mesohigròfiles, dels obacs de l'estatge montà dels Pirineus | 2,33 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles i xeròfiles, dels Pirineus | 2,19 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), neutrobàsòfiles i mesohigròfiles, dels Pirineus i de les contrades septentrionals | 2,09 |
| Fagedes mesohigròfiles i xeromesohigròfiles | 1,75 |
| Camps condicionats com a pastura intensiva | 1,65 |
| Cingles i penyals calcaris de muntanya | 1,56 |
| Conreus herbacis extensius de regadiu o de contrades molt plujoses | 1,04 |

| Classe 4: Prats de dall, prats silicícoles , rouredes de quercus pubescens o pinedes mixtes de pi roig i pinassa | |
|---|-------|
| Prats dalladors amb fromental (<i>Arrhenatherum elatius</i>) dels estatges submontà i montà, principalment dels Pirineus | 18,71 |
| Prats silicícoles i xeròfils, amb <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Seseli montanum</i> , <i>Festuca ovina</i> , <i>Dichanthium ischaemum</i> ..., de la muntanya mitjana pirinenca i del Montseny | 12,83 |
| Rouredes (de <i>Quercus pubescens</i> o híbrids), silicícoles, de la muntanya mitjana | 10,26 |
| Pinedes mixtes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>) i pinassa (<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>) | 8,90 |
| Prats silicícoles i mesòfils amb <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca nigrescens</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> (gram d'olor)..., dels estatges montà i subalpí dels Pirineus | 4,78 |
| Conreus herbacis extensius de secà | 4,39 |
| Balegars (matollars de <i>Genista balansae</i>), silicícoles, d'indrets secs, sovint solells, de l'estatge montà | 4,18 |
| Boixedes (matollars de <i>Buxus sempervirens</i>), de la muntanya mitjana (i de les contrades mediterrànies) | 3,37 |
| Freixenedes dels Pirineus i de les muntanyescatalanídiques septentrionals | 3,24 |
| Àrees urbanes i industrials, inclosa la vegetació ruderal associada | 2,80 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), acidòfiles i xeròfiles, dels estatges montà i submontà | 2,23 |
| Joncedes i prats, sovint emmatats, d' <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> , -i timonedes associades- calcícoles, de la muntanya mitjana poc plujosa i de terra baixa | 2,02 |
| Carrascars (boscós o màquies de <i>Quercus rotundifolia</i>) | 1,76 |
| Vernedes (i pollancredes) amb <i>Circaea lutetiana</i> , de l'estatge montà, pirenaicocatalanes | 1,58 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), o repoblacions, sense sotabosc forestal | 1,50 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles i mesohigròfiles, dels obacs de l'estatge montà dels Pirineus | 1,32 |
| Prats calcícoles i mesòfils, amb <i>Festuca nigrescens</i> , <i>Plantago media</i> (plantatge), <i>Galium verum</i> (espunyidella groga), <i>Cirsium acaule</i> ..., de la muntanya mitjana i de l'estatge subalpí dels Pirineus i de les terres properes | 1,31 |
| Conreus herbacis extensius de regadiu o de contrades molt plujoses | 1,22 |

| Classe 5: Pinedes de pi roig calcícoles i boixedes | |
|--|-------|
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles i xeròfiles, dels Pirineus | 36,12 |
| Boixedes (matollars de <i>Buxus sempervirens</i>), de la muntanya mitjana (i de les contrades mediterrànies) | 19,07 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles i mesohigròfiles, dels obacs de l'estatge montà dels Pirineus | 5,59 |
| Prats basòfils i xeròfils, amb <i>Festuca ovina</i> , <i>Avenula iberica</i> , <i>Bromus erectus</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Seseli montanum</i> , <i>Teucrium pyrenaicum</i> (angelins)...., de l'estatge montà dels Pirineus | 5,19 |
| Prats, sovint emmatats, d' <i>Ononis striata</i> , <i>Anthyllis montana</i> , <i>Globularia cordifolia</i> (lluqueta)...., calcícoles i xeròfils, de la muntanya mitjana i de l'estatge subalpí, sobretot als Prepirineus | 4,46 |
| Pinedes de pi negre (<i>Pinus uncinata</i>), calcícoles i xeròfiles, dels solells pirinencs | 2,79 |
| Prats calcícoles i mesòfils, amb <i>Festuca nigrescens</i> , <i>Plantago media</i> (plantatge), <i>Galium verum</i> (espunyidella groga), <i>Cirsium acaule</i>, de la muntanya mitjana i de l'estatge subalpí dels Pirineus i de les terres properes | 2,64 |
| Cingles i penyals calcaris de muntanya | 2,26 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), o repoblacions, sense sotabosc forestal | 1,94 |
| Rouredes de roure martinenc (<i>Quercus pubescens</i>), calcícoles, de la muntanya mitjana | 1,37 |
| Joncedes i prats, sovint emmatats, d' <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> , -i timonedes associades- calcícoles, de la muntanya mitjana poc plujosa i de terra baixa | 1,32 |
| Pinedes de pi negre (<i>Pinus uncinata</i>), calcícoles i mesohigròfiles, dels obacs pirinencs | 1,23 |
| Boscós mixtos de roure martinenc (<i>Quercus pubescens</i>) i pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles, de la muntanya mitjana | 1,23 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), acidòfiles i xeròfiles, dels estatges montà i submontà | 1,10 |
| Prats dalladors amb fromental (<i>Arrhenatherum elatius</i>) dels estatges submontà i montà, principalment dels Pirineus | 1,03 |

| Classe 6: Pinedes de pi roig o repoblacions, sense sotabosc forestal | |
|---|-------|
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), o repoblacions, sense sotabosc forestal | 59,66 |
| Prats calcícoles i mesòfils, amb <i>Festuca nigrescens</i> , <i>Plantago media</i> (plantatge), <i>Galium verum</i> (espunyidella groga), <i>Cirsium acaule</i> ..., de la muntanya mitjana i de l'estatge subalpí dels Pirineus i de les terres properes | 5,20 |
| Boscós mixtos de faig (<i>Fagus sylvatica</i>) i pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), de l'estatge montà | 5,08 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles i mesohigròfiles, dels obacs de l'estatge montà dels Pirineus | 4,81 |
| Boscós mixtos de roure martinenc (<i>Quercus pubescens</i>) i pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles, de la muntanya mitjana | 4,15 |
| Joncedes i prats, sovint emmatats, d' <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> , -i timonedes associades- calcícoles, de la muntanya mitjana poc plujosa i de terra baixa | 3,79 |
| Rouredes de roure martinenc (<i>Quercus pubescens</i>), calcícoles, de la muntanya mitjana | 2,22 |
| Fagedes mesohigròfiles i xeromesohigròfiles | 1,70 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), neutrobasòfiles i mesohigròfiles, dels Pirineus i de les contrades septentrionals | 1,37 |
| Terrers calcaris, generalment margosos o guixencs, amb vegetació molt esparsa o quasi nus | 1,14 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles i xeròfiles, dels Pirineus | 1,12 |
| Prats dalladors amb fromental (<i>Arrhenatherum elatius</i>) dels estatges submontà i montà, principalment dels Pirineus | 1,11 |

| Classe 7: Conreus herbacis o pinedes de Pi Roig | |
|---|-------|
| Conreus herbacis extensius de secà | 21,78 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), neutrobasòfiles i mesohigròfiles, dels Pirineus i de les contrades septentrionals | 19,93 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles i mesohigròfiles, dels obacs de l'estatge montà dels Pirineus | 7,51 |
| Prats dalladors amb fromental (<i>Arrhenatherum elatius</i>) dels estatges submontà i montà, principalment dels Pirineus | 6,31 |
| Pinedes mixtes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>) i pinassa (<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>) | 3,83 |
| Joncedes i prats, sovint emmatats, d' <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> , -i timonedes associades- calcícoles, de la muntanya mitjana poc plujosa i de terra baixa | 3,45 |
| Prats basòfils i xeròfils, amb <i>Festuca ovina</i> , <i>Avenula iberica</i> , <i>Bromus erectus</i> , <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Seseli montanum</i> , <i>Teucrium pyrenaicum</i> (angelins)..., de l'estatge montà dels Pirineus | 2,44 |
| Boixedes (matollars de <i>Buxus sempervirens</i>), de la muntanya mitjana (i de les contrades mediterrànies) | 2,30 |
| Pinedes de pinassa (<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>) dels Prepirineus, el territori ausosegarric i les muntanyes mediterrànies septentrionals | 1,99 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), acidòfiles i mesohigròfiles, dels obacs de l'estatge montà (i del submontà) dels Pirineus | 1,85 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), o repoblacions, sense sotabosc forestal | 1,74 |
| Prats calcícoles i mesòfils, amb <i>Festuca nigrescens</i> , <i>Plantago media</i> (plantatge), <i>Galium verum</i> (espunyidella groga), <i>Cirsium acaule</i> ..., de la muntanya mitjana i de l'estatge subalpí dels Pirineus i de les terres properes | 1,60 |
| Àrees urbanes i industrials, inclosa la vegetació ruderal associada | 1,49 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), acidòfiles i xeròfiles, dels estatges montà i submontà | 1,47 |
| Prats silicícoles i mesòfils amb <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca nigrescens</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> (gram d'olor)..., dels estatges montà i subalpí dels Pirineus | 1,45 |
| Boscoss mixtos de faig (<i>Fagus sylvatica</i>) i pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), de l'estatge montà | 1,41 |
| Freixenedes dels Pirineus i de les muntanyescatalanídiques septentrionals | 1,29 |
| Rouredes (de <i>Quercus pubescens</i> o híbrids), silicícoles, de la muntanya mitjana | 1,27 |
| Prats silicícoles i xeròfils, amb <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Seseli montanum</i> , <i>Festuca ovina</i> , <i>Dichanthium ischaemum</i> ..., de la muntanya mitjana pirinenca i del Montseny | 1,16 |
| Àrees urbanitzades, amb claps importants de vegetació natural | 1,06 |
| Rouredes de roure martinenc (<i>Quercus pubescens</i>), calcícoles, de la muntanya mitjana | 1,02 |

| Classe 8: Carrascars i joncedes amb pinedes de pinassa o rouredes de Roure martinenc | |
|---|-------|
| Carrascars (boscors o màquies de <i>Quercus rotundifolia</i>) | 22,39 |
| Joncedes i prats, sovint emmatats, d' <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> , -i timonedes associades- calcícoles, de la muntanya mitjana poc plujosa i de terra baixa | 13,18 |
| Pinedes de pinassa (<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>) dels Prepirineus, el territori ausosagarric i les muntanyes mediterrànies septentrionals | 9,18 |
| Rouredes de roure martinenc (<i>Quercus pubescens</i>), calcícoles, de la muntanya mitjana | 4,47 |
| Boscors mixtos de carrasca (<i>Quercus rotundifolia</i>) i pins (<i>Pinus</i> spp.) | 3,55 |
| Boixedes (matollars de <i>Buxus sempervirens</i>), de la muntanya mitjana (i de les contrades mediterrànies) | 3,48 |
| Pinedes de pinassa (<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>), o repoblacions, sense sotabosc forestal | 3,18 |
| Pinedes mixtes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>) i pinassa (<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>) | 2,48 |
| Conreus herbacis extensius de regadiu o de contrades molt plujoses | 2,16 |
| Conreus herbacis extensius de secà | 2,11 |
| Savinoses (màquies o garrigues amb <i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>phoenicea arborescent</i>) calcícoles, de les contrades mediterrànies no litorals | 1,89 |
| Cingles i penyals calcaris de muntanya | 1,88 |
| Prats silicícoles i xeròfils, amb <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Seseli montanum</i> , <i>Festuca ovina</i> , <i>Dichanthium ischaemum</i> ..., de la muntanya mitjana pirinenca i del Montseny | 1,83 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), o repoblacions, sense sotabosc forestal | 1,72 |
| Brolles de romaní (<i>Rosmarinus officinalis</i>) -i timonedes-, amb foixarda (<i>Globularia alypum</i>), bufalaga (<i>Thymelaea tinctoria</i>)..., calcícoles de terra baixa | 1,70 |
| Prats dalladors amb fromental (<i>Arrhenatherum elatius</i>) dels estatges submontà i montà, principalment dels Pirineus | 1,69 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles i mesohigròfiles, dels obacs de l'estatge montà dels Pirineus | 1,59 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles i xeròfiles, dels Pirineus | 1,47 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), acidòfiles i xeròfiles, dels estatges montà i submontà | 1,45 |
| Terrers calcaris, generalment margosos o guixencs, amb vegetació molt esparsa o quasi nus | 1,31 |
| Rouredes (de <i>Quercus pubescens</i> o híbrids), silicícoles, de la muntanya mitjana | 1,21 |
| Boscors mixtos de roure martinenc (<i>Quercus pubescens</i>) i pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles, de la muntanya mitjana | 1,14 |
| Cingles i penyals calcaris de les contrades mediterrànies calides | 1,12 |
| Prats calcícoles i mesòfils, amb <i>Festuca nigrescens</i> , <i>Plantago media</i> (plantatge), <i>Galium verum</i> (espunyidella groga), <i>Cirsium acaule</i> ..., de la muntanya mitjana i de l'estatge subalpí dels Pirineus i de les terres properes | 1,04 |

| Classe 9: Pinedes de pi roig calcícoles | |
|---|-------|
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles i mesohigròfiles, dels obacs de l'estatge montà dels Pirineus | 68,54 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), calcícoles i xeròfiles, dels Pirineus | 3,55 |
| Boixedes (matollars de <i>Buxus sempervirens</i>), de la muntanya mitjana (i de les contrades mediterrànies) | 2,57 |
| Pinedes de pi negre (<i>Pinus uncinata</i>), calcícoles i mesohigròfiles, dels obacs pirinencs | 2,42 |
| Boscors mixtos de faig (<i>Fagus sylvatica</i>) i pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), de l'estatge montà | 1,86 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), o repoblacions, sense sotabosc forestal | 1,82 |
| Prats calcícoles i mesòfils, amb <i>Festuca nigrescens</i> , <i>Plantago media</i> (plantatge), <i>Galium verum</i> (espanyidella groga), <i>Cirsium acaule</i> ..., de la muntanya mitjana i de l'estatge subalpí dels Pirineus i de les terres properes | 1,82 |
| Prats dalladors amb fromental (<i>Arrhenatherum elatius</i>) dels estatges submontà i montà, principalment dels Pirineus | 1,56 |
| Pinedes mixtes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>) i pinassa (<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>) | 1,45 |

| Classe 10: Paisatge de la pineda de pi roig acidòfila amb balegars | |
|--|-------|
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), acidòfiles i xeròfiles, dels estatges montà i submontà | 53,37 |
| Pinedes de pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>), acidòfiles i mesohigròfiles, dels obacs de l'estatge montà (i del submontà) dels Pirineus | 8,87 |
| Balegars (matollars de <i>Genista balansae</i>), silicícoles, d'indrets secs, sovint solells, de l'estatge montà | 8,03 |
| Pinedes de pi negre (<i>Pinus uncinata</i>), acidòfiles i xeròfiles, dels solells pirinencs | 6,08 |
| Prats silicícoles i xeròfils, amb <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Seseli montanum</i> , <i>Festuca ovina</i> , <i>Dichanthium ischaemum</i> ..., de la muntanya mitjana pirinenca i del Montseny | 2,76 |
| Prats silicícoles i mesòfils amb <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca nigrescens</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> (gram d'olor)..., dels estatges montà i subalpí dels Pirineus | 2,54 |
| Pinedes de pi negre (<i>Pinus uncinata</i>) generalment amb neret (<i>Rhododendron ferrugineum</i>), acidòfiles i mesohigròfiles, dels obacs pirinencs | 2,53 |
| Rouredes (de <i>Quercus pubescens</i> o híbrids), silicícoles, de la muntanya mitjana | 1,68 |
| Carrascars (boscors o màquies de <i>Quercus rotundifolia</i>) | 1,63 |